



Análisis comparativo de sillas de coche primavera 2018



Índice

1.	Resumen de los resultados	1
1.1.	Introducción.....	1
1.2.	Tabla resumen	3
1.3.	¿Por qué este análisis, por qué estos productos, qué se ha analizado?.....	4
2.	Recomendaciones de RACE.....	4
3.	Consejos para el consumidor	5
4.	Realización del análisis y resultados	6
4.1.	Compra de productos y criterios de selección	6
4.2.	Productos.....	7
4.3.	Resultados en cuanto a la seguridad	8
4.3.1.	Protección en choque frontal.....	8
4.3.2.	Protección en choque lateral	11
4.3.3.	Recorrido del cinturón	12
4.3.4.	Estabilidad	12
4.4.	Resultados en cuanto al manejo	12
4.5.	Resultados en cuanto a la ergonomía	15
4.6.	Resultados en cuanto a las sustancias tóxicas	17
5.	Nuevo reglamento sobre homologación de sillas infantiles: R-129 ("i-Size")	18
5.1.	<i>Statu quo</i> y calendario	18
5.2.	Diferencias entre ECE R-44 y R-129	18
5.3.	Utilización de sillas infantiles con "homologación i-Size"	19
5.4.	Consejos para el consumidor	19
6.	Aseguramiento de la calidad en el análisis de sillas infantiles.....	21
6.1.	Ejecución y valoración	21

1. Resumen de los resultados

1.1. Introducción

En este análisis se han estudiado 29 sillas de coche infantiles diferentes de todos los tamaños, incluyendo la primera con airbags integrados (la Bébé Confort Axisfix Air y la Maxi-Cosi Axisfix Air, de igual estructura) y el primer elevador homologado según el Reglamento 129 de la CEPE (i-Size) (el Besafe iZi Flex Fix).

Todas las sillas han sido ensayadas y evaluadas en cuanto a seguridad, manejo, ergonomía y contenido de sustancias tóxicas. 21 modelos han obtenido la Recomendación del Club "Satisfactorio", y otros tres, "Aceptable". Estas sillas superan ampliamente parte de la normativa legal y en su diseño se han tenido en cuenta los requisitos del análisis de las asociaciones de consumidores.

En esta comparativa, cuatro modelos han sido calificados de "Muy insatisfactorio", dos de los cuales han suspendido en el test de impacto frontal:

- Giordani Evolution Isofix:
En los ensayos de colisión frontal realizados se registraron altas cargas y el cinturón ventral se subió hasta la zona abdominal del maniquí. Por consiguiente, el riesgo de lesión es alto.
- Concord Ultimax i-Size:
En el ensayo de impacto, el armazón se rompe y la silla deja de ofrecer suficiente protección al estar rota la estructura.



Figura 1: En el ensayo de impacto con la Concord Ultimax i-Size se rompe el armazón.

Antes de comprar una silla para coche, los padres tienen que informarse de lo que les ofrece el mercado. Para eso son de ayuda los resultados de este análisis y también los de los años anteriores. No todas las sillas se adaptan igual de bien a cada coche, y también son diversas las preferencias personales de padres y niños. Por eso la compra de una silla no debería hacerse "a ciegas", sino que se aconseja llevar a la tienda el coche propio y el niño para poder probar los modelos disponibles antes de comprarlos.

- La silla debe poder quedar integrada en el coche de la forma más apretada y firme posible. Sobre todo en coches antiguos, por ejemplo, con unos anclajes de cinturón demasiado largos, puede ocurrir que el asiento no se pueda fijar de forma estable.
- Para garantizar una retención óptima hay que fijarse en que los cinturones vayan lo más rectos posible y que no estén doblados.

- Especialmente en el caso de los capazos para bebé, hay que comprobar si la longitud del cinturón del vehículo es suficiente para poder abrochar el asiento de forma segura. Si es demasiado corto para un capazo normal, es posible instalar un capazo con base aparte.
- En los elevadores con respaldo a veces sucede que el cinturón deja de permitir automáticamente que el niño se eche hacia adelante. En ese caso se debe probar otro asiento cuya posición de la guía de los hombros se adapte mejor a la geometría del cinturón del coche.
- Los modelos de silla de coche con homologación semiuniversal (por ejemplo, cualquier asiento infantil con pata de apoyo) no pueden montarse en todos los coches. Estos productos traen una lista de modelos en la que consultar si se pueden usar en el vehículo propio.

Una vez comprado, hay que familiarizarse con el manejo de la silla. Es importante instalarlo correctamente para que en caso de accidente pueda proteger al niño de la mejor forma posible. En particular, hay que prestar atención a que el cinturón quede bien tensado. Hay que evitar que los niños lleven los abrigos puestos cuando utilizan los sistemas de retención infantil ya que pueden evitar que ajusten perfectamente al cuerpo. Además, hay que adaptar con regularidad los cinturones y los respaldos al tamaño del niño según vaya creciendo.

1.2. Tabla resumen

En la siguiente tabla se resumen los resultados de todas las sillas analizadas:

Marca/modelo	Homologación	Isofix	Clasificación	Seguridad	Manejo	Ergonomía	Sustancias tóxicas
Hasta aprox. un año							
Bébé Confort Rock	45-75 cm		+	+	+	+	++
Bébé Confort Rock + Family Fix One i-Size	45-75 cm	x	+	+	++	+	++
Maxi-Cosi Rock	45-75 cm		+	+	+	+	++
Maxi-Cosi Rock + Family One i-Size	45-75 cm	x	+	+	++	+	++
Hasta aprox. un año y medio							
Kiddy Evoluna i-Size 2	40-83 cm	x	+	+	+	+	++
Britax Römer Baby-Safe 2 i-Size	40-83 cm		+	++	+	+	++
Graco Snugride i-Size + Base i-Size	0-87 cm	x	+	+	+	+	+
Avionaut Ultralite + IQ Base	45-86 cm	x	-	+	+	+	-
Hasta aprox. 4 años							
Britax Römer Swingfix i-Size	40-105 cm	x	+	++	+	+	++
Britax Römer Dualfix i-Size	40-105 cm	x	+	+	+	+	++
Cyber Sirona S i-Size	45-105 cm	x	+	+	O	+	++
Chicco Cosmos	-18 kg		⊖	⊖	⊖	+	+
Jané Gravity	40-105 cm	x	-	O	O	+	-
Concord Ultimax i-Size	40-105 cm	x	-	-	O	+	O
Hasta aprox. 12 años							
Joie Every Stage FX	-36 kg	x	O	⊖	O	O	++
Aprox. entre 1 y 4 años							
Bébé Confort Pearl One + FamilyFix One i-Size	67-105 cm	x	+	+	+	+	++
Maxi-Cosi Pearl One + FamilyFix One i-Size	67-105 cm	x	+	+	+	+	++
Britax Römer Trifix2 i-Size	76-105 cm	x	+	+	+	++	++
Bébé Confort Axissfix Air	61-105 cm	x	+	+	+	+	+
Maxi-Cosi Axissfix Air	61-105 cm	x	+	+	+	+	+
Aprox. entre 1 y 12 años							
Joie Traver Shield	9-36 kg	x	+	+	+	+	++
Peg Perego Viaggio 1-2-3 Via	9-36 kg	x	O	O	O	+	+
Chicco Youniverse Fix	9-36 kg	x	O	O	O	+	++
Giordani Evolution Isofix	9-36 kg	x	-	-	O	+	++
Aprox. entre 4 y 12 años							
Joie Traver	15-36 kg	x	+	+	+	+	++
Besafe iZi Flex Fix	100-150 cm	x	+	+	+	+	+
Nuna AACE	15-36 kg	x	+	+	+	+	++
Recaro Monza Nova Evo	15-36 kg		+	+	+	+	++
Recaro Monza Nova Evo Seatfix	15-36 kg	x	+	+	+	+	++

++ Muy satisfactorio + Satisfactorio O Aceptable ⊖ Insatisfactorio - Muy insatisfactorio

1.3. ¿Por qué este análisis, por qué estos productos, qué se ha analizado?

RACE participa desde hace más de 15 años en estos análisis de sistemas de retención infantil donde están presentes tanto los clubes automovilísticos y de la ICRT (asociación de organizaciones de consumidores, *International Consumer Research & Testing*). Este estudio se ha consolidado como referente entre los consumidores. Muchos padres lo utilizan para asesorarse a la hora de comprar un sistema de retención infantil, e incluso los vendedores de comercios y cadenas usan el análisis para elegir su surtido.

La selección de productos la realizan en común los clubes automovilísticos y organizaciones de consumidores participantes. Como tanto los productos, como el público objetivo están en constante evolución, los nuevos modelos se ponen a prueba con regularidad. El análisis incluye productos de las cinco categorías de peso 0, 0+, I, II y III (ECE R-44) y asientos homologados según el Reglamento 129 (i-Size). Los parámetros principales son:

- Seguridad en choque frontal y lateral
- Manejo, limpieza y acabado
- Ergonomía
- Contenido de sustancias tóxicas

El proceso de análisis y evaluación se actualizó en 2015 de acuerdo con los últimos avances de la técnica. Los resultados de este análisis se pueden comparar directamente con los de las publicaciones de 2015, 2016 y 2017.

2. Recomendaciones de RACE

En el diseño de las sillas de coche para niños no se deberían cumplir solo los requisitos legales. También son importantes los siguientes puntos:

- **Seguridad:** Un buen asiento infantil debe proteger al niño incluso en accidentes más graves que los de este análisis, que ya exceden los requisitos legales. Además, tampoco tiene que haber mucho riesgo de lesión para el niño en caso de impacto lateral.
- **Manejo:** Se sabe por diferentes estudios que es frecuente cometer errores al usar las sillas infantiles. Un buen asiento se puede manejar de forma intuitiva, reduciendo así el riesgo de error de uso.
- **Ergonomía:** En una buena silla, el niño se encuentra cómodo y relajado, y en ella caben bien tanto niños crecidos como vigorosos.
- **Sustancias tóxicas:** Existen varias leyes, normas y reglamentos sobre el contenido de sustancias tóxicas en juguetes y tejidos. Los buenos asientos para coche también cumplen estas directrices.

3. Consejos para el consumidor

Antes de la compra, los padres deben informarse sobre lo que les ofrece el mercado en materia de sillas, para lo cual son de ayuda los resultados de este análisis y los de los años anteriores. Además, hay que cerciorarse de que la silla en cuestión pueda montarse en el coche propio. Los modelos de asiento infantil con homologación "semiuniversal" (por ejemplo, sillas con pata de apoyo) no pueden utilizarse en todos los vehículos (por ejemplo, porque la pata de apoyo es demasiado larga o corta como para quedar sujeta de forma segura en la zona reposapiés). Estas sillas vienen acompañadas de una lista de modelos en la que se puede mirar para qué vehículos se autoriza su uso. Los asientos homologados según la norma i-Size se pueden montar en cualquier asiento de coche que cumpla esta normativa. También incluyen una lista de modelos para su uso en otros vehículos.

Es una ventaja recibir un buen asesoramiento en un comercio especializado, ya que los errores de manejo repercuten negativamente sobre la seguridad. En cualquier caso se recomienda acudir a la tienda con el propio vehículo y el niño para poder probar nosotros mismos los modelos en cuestión antes de comprarlos.

- El asiento para coche tiene que poder montarse en el vehículo de la forma más apretada y firme posible. Sobre todo en coches antiguos, por ejemplo, con unos anclajes de cinturón demasiado largos, puede ocurrir que el asiento no se pueda fijar de forma estable.
- Para garantizar una retención óptima hay que fijarse en que los cinturones vayan lo más rectos posible y que no estén doblados.
- Especialmente en las sillas con escudo y en el caso de los capazos para bebé, hay que comprobar si la longitud del cinturón del vehículo es suficiente para poder abrochar el asiento de forma segura. Si no llega a abrochar un capazo normal, es posible instalar uno con base aparte.
- En los elevadores con respaldo a veces sucede que el cinturón se atasca y ya no permite automáticamente que el niño se eche hacia adelante. En ese caso se debe probar un asiento cuya guía superior del cinturón se adapte mejor a la geometría del cinturón del coche.

Una vez comprado, hay que familiarizarse con el manejo del asiento. Es importante instalarlo correctamente para que pueda proteger al niño de la mejor forma posible. Hay que prestar especial atención a que el cinturón quede bien tenso una vez puesto para que pueda retener al niño de forma segura en caso de accidente. En general, hay que sacar las chaquetas de debajo del cinturón ventral para que este quede lo más cerca posible del cuerpo.

4. Realización del análisis y resultados

Los parámetros de análisis y los métodos de ensayo están descritos en el apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** En 2015 se modificaron los métodos de ensayo y evaluación y se actualizaron según los últimos avances tecnológicos. Los resultados de este análisis se pueden comparar directamente con los de las últimas seis publicaciones, pero no son equiparables a los anteriores al 2015.

4.1. Compra de productos y criterios de selección

El análisis incluye productos de las cinco categorías de peso 0, 0+, I, II y III (ECE R-44) y asientos homologados según el Reglamento 129 (i-Size). La selección de productos la realizan en común los clubes automovilísticos y organizaciones de consumidores participantes.

Criterios de selección:

- Productos que han salido al mercado desde el último análisis
- Productos con gran peso en el mercado
- Productos que han sido modificados desde el último análisis
- Productos deseados por los colaboradores del análisis

La compra de las muestras de producto se realizó en comercios minoristas o a distancia.

4.2. Productos

	Fabricante y denominación	Categoría/s de peso				
		0	0+	I	II	III
1	Bébé Confort Rock & FamilyFix One i-Size	i-Size: de 45 a 75 cm, < 12 kg				
2	Maxi-Cosi Rock & FamilyFix One i-Size	i-Size: de 45 a 75 cm, < 12 kg				
3	Avionaut Ultralite & IQ Base	i-Size: de 45 a 86 cm, < 13 kg				
4	Graco SnugRide i-Size + Base i-Size	i-Size: de 0 a 87 cm, < 13 kg				
5	Britax Römer Baby-Safe 2 i-Size	i-Size: de 45 a 83 cm, < 13 kg				
6	Kiddy Evoluna i-Size 2	i-Size: de 45 a 83 cm, < 13 kg				
7	Britax Römer Dualfix i-Size	i-Size: de 40 a 105 cm, < 18 kg				
8	Britax Römer Swingfix i-Size	i-Size: de 40 a 105 cm, < 18 kg				
9	Chicco Cosmos		x	x		
10	Concord Ultimax i-Size	i-Size: de 40 a 105 cm, < 18 kg				
11	Cybex Sirona S i-Size	i-Size: de 45 a 105 cm, < 18 kg				
12	Jané Gravity	i-Size: de 40 a 105 cm, < 18 kg				
13	Joie Every Stage FX		x	x	x	x
14	Bébé Confort Axissfix Air	i-Size: de 61 a 105 cm, < 19 kg				
15	Bébé Confort Pearl One & FamilyFix One i-Size	i-Size: de 67 a 105 cm, < 18 kg				
16	Britax Römer Trifix2 i-Size	i-Size: de 76 a 105 cm, < 22 kg				
17	Maxi-Cosi Axissfix Air	i-Size: de 61 a 105 cm, < 19 kg				
18	Maxi-Cosi Pearl One & FamilyFix One i-Size	i-Size: de 67 a 105 cm, < 18 kg				
19	Chicco Youniverse Fix			x	x	x
20	Giordani Evolution Isofix			x	x	x
21	Joie Traver Shield			x	x	x
22	Peg Perego Viaggio 1-2-3 Via			x	x	x
23	BeSafe iZi Flex Fix	i-Size: de 100 a 150 cm				
24	Joie Traver				x	x
25	Nuna AACE				x	x
26	Recaro Monza Nova Evo Seatfix				x	x
27	Recaro Monza Nova Evo Seatfix				x	x

Tabla 1: Productos analizados

Para Bébé Confort Rock y Maxi-Cosi Rock se venden bases Isofix por separado. En la prueba se ha analizado tanto el capazo solo como la combinación de base Isofix y asiento, por eso para estos capazos hay dos resultados en el análisis.

Graco SnugRide i-Size + Base i-Size y Avionaut Ultralite & IQ Base solo están disponibles como conjunto de silla y base, por lo que para estos modelos solo hay un resultado en la tabla final.

4.3. Resultados en cuanto a la seguridad

4.3.1. Protección en choque frontal

En el impacto frontal, de las 29 sillas analizadas han obtenido:

- 7 la calificación de "Muy satisfactorio"
- 10 la calificación de "Satisfactorio"
- 8 la calificación de "Aceptable"
- 2 la calificación de "Insatisfactorio"
- 2 la calificación de "Muy insatisfactorio"

En los modelos calificados como " Muy satisfactorio ":

- Britax Römer Swingfix i-Size
- Bébé Confort Rock + Family Fix One i-Size
- Maxi-Cosi Rock + Family One i-Size
- Avionaut Ultralite + IQ Base
- Britax Römer Baby-Safe 2 i-Size
- Bébé Confort Rock
- Maxi-Cosi Rock

el niño va sujeto a contramarcha. Cuando es transportado así, en caso de colisión apenas hay movimiento relativo entre la cabeza y el torso, porque la silla sostiene todo el cuerpo del niño. Esto hace que las cargas para cabeza y cuello sean especialmente pequeñas.

En los bebés el cuello es muy sensible: en los primeros meses incluso hay que sujetarles la cabeza al portarlos para que no haya riesgo de lesión. Por eso se recomienda proteger a los recién nacidos en un capazo u otro asiento en sentido contrario a la marcha. Se debe retrasar todo lo posible el momento de cambiarlos a una silla montada en el sentido de la marcha. De esta forma se puede minimizar el riesgo de que el niño se lesione.




Los dos modelos de igual estructura Bébé Confort Axissfix Air y Maxi-Cosi Axissfix Air llevan airbags integrados en el acolchado de los hombros del arnés. Según el fabricante, el sistema queda activado en cuanto se instala el asiento en el coche, es decir, cuando se encajan los brazos Isofix traseros. Un sensor integrado en el asiento reconoce un impacto y hace que se llenen los airbags con el gas almacenado en un cartucho. Según el fabricante, la silla tiene una vida útil de diez años, por lo que no es necesario cambiar las pilas.

En caso de accidente, el airbag sostiene la cabeza en su desplazamiento violento hacia adelante, reduciendo así las cargas que operan sobre el maniquí. En comparación con la Axissfix sin airbag analizada en 2015, las fuerzas sobre el cuello se redujeron más de un 50% en el maniquí Q1½ y alrededor del 25% en el maniquí Q3. Además, en el maniquí Q1½ también las aceleraciones de la cabeza fueron aproximadamente un 25% menores. Si bien las cargas medidas en el maniquí fueron algo mayores que con los asientos a contramarcha antes mencionados, el riesgo de lesión en caso de colisión frontal es bajo y se califica como "satisfactorio".



Figura 2: Maxi-Cosi Axissfix Air en el test de impacto frontal con el maniquí Q3

A las siguientes sillas se les aplicó una reducción en la nota calculada para "Protección en choque frontal" a partir de los valores medidos en los maniqués:

Modelo	Motivo de la reducción	Reducción
Giordani Evolution Isofix	<p>En la prueba con los maniqués Q3 y Q10 (con el cinturón del coche puesto), el cinturón ventral se incrusta en el abdomen del maniquí.</p> 	1 grado
Chicco Cosmos	<p>En la prueba de impacto con el maniquí Q3 (instalación hacia adelante en posición tumbada) el cinturón central se desliza por el regulador. Esto aumenta el peligro de colisión de la cabeza con el asiento delantero.</p> 	½ grado
Chicco Youniverse	<p>El cinturón diagonal se incrusta en el cuello del maniquí.</p> 	½ grado
Cyber Sirona S i-Size	<p>En el ensayo con el maniquí Q3 (instalación hacia adelante), la cabeza sobresale por encima del armazón. Esto aumenta el peligro de colisión de la cabeza con el asiento delantero.</p>	½ grado



		
Joie Every Stage FX	El cinturón diagonal se sale de la guía inferior y se incrusta en el cuello del maniquí. 	½ grado
Joie Traver Shield	Presión abdominal > 1,5 bar + hundimiento torácico > 35 mm (Q3, con y sin conexión Isofix adicional)	½ grado

Tabla 2: Anomalías en colisión frontal

Dos de los modelos analizados presentan considerables puntos débiles en la prueba de choque frontal y han obtenido la nota de "deficiente" en esta categoría:

- Concord Ultimax i-Size:
En el ensayo de impacto con maniquí de 15 kg (asiento montado en sentido de la marcha) se rompe el armazón. Aunque el maniquí no sale despedido hacia adelante, la silla ya no ofrece suficiente protección debido a la rotura de la estructura. En la prueba con el maniquí Q3 (a contramarcha) el armazón se suelta de su base por la parte de atrás. El riesgo de lesión para el niño es alto en los siguientes grados de gravedad del accidente.



Figura 3: En el ensayo de impacto con la Concord Ultimax i-Size se rompe el armazón cuando va montado en el sentido de la marcha. A contramarcha, el armazón se sale de la base por la parte trasera (derecha).

- Giordani Evolution Isofix:
En las pruebas de colisión frontal realizadas (asiento montado con Isofix, maniquí sujeto con el cinturón del vehículo) se registraron altas cargas. Como, además, el cinturón ventral

se le sube al maniquí hasta la zona abdominal (véase la Tabla 2), se considera que no es suficiente la protección en caso de choque frontal.

Un fallo en el test de choque frontal no se puede compensar con un buen resultado en otros parámetros: la calificación de "Muy insatisfactorio" en la colisión frontal se refleja directamente en la clasificación.

4.3.2. Protección en choque lateral

Aunque la prueba de impacto lateral no es legalmente obligatoria para todos los productos (solo los asientos homologados según el Reglamento 129 de la CEPE tienen que pasar este examen), no la suspende ninguno de los modelos analizados. En el impacto lateral, de las 29 sillas analizadas han obtenido:

- 8 la calificación de "Muy satisfactorio "
- 12 la calificación de "Satisfactorio"
- 7 la calificación de "Aceptable"
- 2 la calificación de "Insatisfactorio"

En las sillas:

- Cybex Sirona S i-Size
- Joie Traver Shield
- Joie Traver
- Besafe iZi Flex Fix
- Bébé Confort Rock
- Maxi-Cosi Rock
- Britax Römer Baby-Safe 2 i-Size
- Kiddy Evoluna i-Size 2

el armazón absorbe la energía y retiene al maniquí de forma óptima. Como los valores medidos indican un riesgo de lesión muy bajo, en el apartado de protección frente a impacto lateral obtienen la calificación de "" Muy satisfactorio ".

A las siguientes sillas se les aplicó una reducción gradual en la nota calculada para "Protección en choque lateral" a partir de las mediciones registradas por los maniquíes, ya que la cabeza se sale de la zona de protección del armazón, lo cual implica un alto riesgo de lesión por contacto con partes del automóvil:

Modelo	Motivo de la reducción	Reducción
Concord Ultimax i-Size	Contacto de la cabeza con la puerta del vehículo 	1 grado
Giordani Evolution Isofix	La cabeza del maniquí se sale del armazón.	½ grado

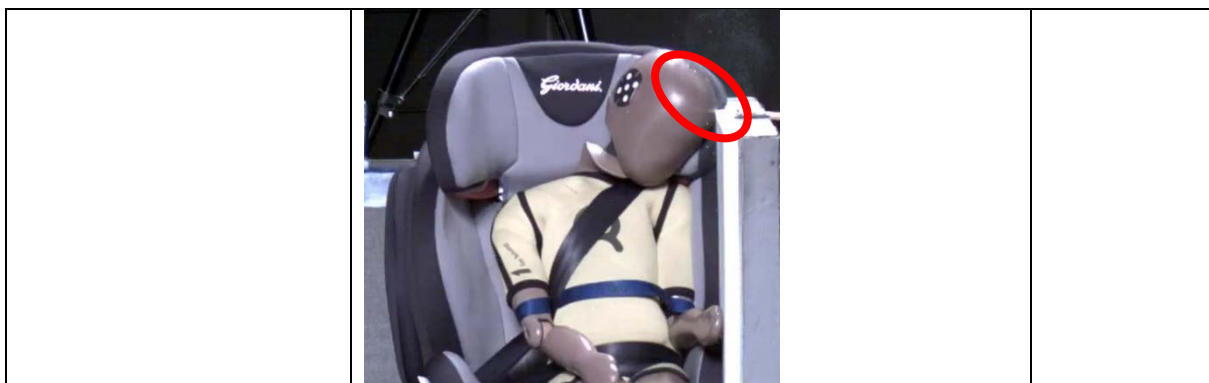


Tabla 3: Anomalías en el choque lateral

Los laterales de la Chicco Cosmos y de la Chicco Youniverse Fix no absorben suficiente energía en el impacto, de modo que este se transmite en buena parte al maniquí. Debido a las altas cargas registradas, estas sillas solo han recibido la calificación de "Insatisfactorio" en la protección en choque lateral.

4.3.3. Recorrido del cinturón

En este apartado solo se aprecian pequeñas diferencias entre los asientos analizados. Cuatro modelos reciben la calificación "Muy satisfactorio" y otros 23, "satisfactorio". En los modelos Chicco Cosmos y Avionaut Ultralite + IQ Base el cinturón no se puede adaptar de forma óptima a los recién nacidos, por lo que el recorrido del cinturón se ha calificado de "Aceptable".

4.3.4. Estabilidad

Las sillas:

- Bébé Confort Pearl One + FamilyFix One i-Size
- Maxi-Cosi Pearl One + FamilyFix One i-Size
- Nuna AACE
- Joie Traver
- Joie Traver Shield

se pueden fijar con Isofix al vehículo de forma muy estable y, además, se adaptan bien a asientos de diferentes diseños. Por lo tanto, obtienen la nota "muy satisfactorio" en el apartado de estabilidad en el asiento del vehículo. Las sillas Britax Römer Baby-Safe 2 i-Size, Peg Perego Viaggio 1-2-3 Via y Chicco Cosmos obtienen un "Aceptable" en el apartado de estabilidad. En concreto, Chicco Cosmos, que se fija solamente con el cinturón del vehículo, no permanece muy estable en el vehículo cuando va montada a contramarcha.

4.4. Resultados en cuanto al manejo

Como una silla solo puede proteger adecuadamente si está bien instalada, es importante que pueda montarse correctamente de forma intuitiva y que para ello haya que dar el menor número de pasos posible. Por consiguiente, el manejo es un parámetro muy importante a la hora de evaluar las sillas infantiles.

En cuanto al manejo, de las sillas analizadas han obtenido:

- 2 la calificación de "muy satisfactorio"
- 19 la calificación de "satisfactorio"
- 7 la calificación de "aceptable"
- 1 la calificación de "insatisfactorio"

En función de cada tipo de silla se obtienen las siguientes conclusiones:

Capazos:

Al instalar los capazos se suelen cometer estos dos errores graves:

- El capazo se coloca y se instala mal en el vehículo.
- Al abrocharlo se confunden el cinturón ventral y el tirante.

Con Bébé Confort Rock + Family Fix One i-Size y con Maxi-Cosi Rock + Family One i-Size, que tiene la misma estructura, esta fuente de error está prácticamente excluida, ya que se montan de manera sencilla y rápida en su base. La base determina la orientación del capazo, lo cual resulta ventajoso en el uso diario y en relación con los posibles errores de montaje. Además, la base se engancha al vehículo mediante el anclaje Isofix: no hace falta el cinturón del vehículo y, por tanto, no cabe la posibilidad de pasarlo mal por las guías. El armazón del asiento solo está dimensionado para un pequeño rango de uso (de 45 a 75 cm), por lo que la adaptación al crecimiento del niño se realiza solamente con un adaptador acolchado para recién nacidos que se saca muy fácilmente. La tapicería se puede quitar fácilmente y lavarse en la lavadora. Ni la base Isofix ni en el asiento tienen aristas afiladas, y llevan puesta la guía rápida de uso de forma perdurable. Por todo ello, ambos capazos obtienen la nota de "muy satisfactorio" en el manejo.

Tampoco el resto de capazos presenta puntos débiles graves en el manejo y reciben la calificación de "satisfactorio" en este apartado. Con la Britax Römer Babysafe 2 i-Size cuesta un poco más desabrochar y sacar al niño, porque hay que abrir tanto el cinturón del vehículo como el arnés de cinco puntos. Por esto es valorada como "satisfactorio" en el apartado "Abrochado del niño". Con las sillas Graco Snugride i-Size + Base i-Size y Avionaut Ultralite + IQ base, el peligro de error de uso es ligeramente mayor, porque al instalarlas en el vehículo hay que plegar el asa de transporte en dirección a la parte superior (Graco) o inferior (Avionaut) del capazo, y no se indica la posición y ajuste correctos de la pata de apoyo. Por consiguiente, el peligro de error de manejo se califica de "satisfactorio" en ambos modelos. Lo mismo ocurre con las instrucciones, que tienen un diseño no muy comprensible. Las ilustraciones están puestas en las primeras páginas y no se pueden consultar a la vez que se lee el texto correspondiente. Por otra parte, las guías del cinturón no están marcadas en color azul en las ilustraciones (tal como establece obligatoriamente el Reglamento 129 para sillas infantiles a contramarcha).

Asientos integrales

En este apartado se valoró como "satisfactorio" el manejo de los siguientes capazos:

- Bébé Confort Pearl One + FamilyFix One i-Size
- Maxi-Cosi Pearl One + FamilyFix One i-Size
- Britax Römer Swingfix i-Size
- Britax Römer Trifix2 i-Size
- Bébé Confort Axissfix Air
- Maxi-Cosi Axissfix Air
- Britax Römer Dualfix i-Size

Todos tienen homologación i-Size y se pueden montar fácilmente con Isofix. Además, disponen de reguladores de altura centralizados para el arnés y el reposacabezas con los que se puede adaptar fácilmente la silla al crecimiento del niño. Los manuales de instrucciones son fácilmente comprensibles y la sencilla estructura de la silla hace que sea difícil equivocarse al manejarla (solo con la silla giratoria Britax Römer Dualfix i-Size existe un mayor riesgo de que los padres la utilicen en el sentido de la marcha demasiado pronto, porque se usa desde el nacimiento y se

puede girar muy fácilmente hacia adelante). La tapicería se quita fácil o muy fácilmente (en la Pearl One cuesta un poco más y obtiene la nota de "aceptable") y se puede lavar en la lavadora. Como estas sillas (hasta la Britax Römer Trifix2 i-Size) se pueden o deben usar en sentido contrario a la marcha, en ellas cuesta algo más colocar y abrochar al niño, por lo que reciben la calificación de "aceptable".

El manejo de Chicco Cosmos se califica de "insatisfactorio":

- Algunas personas no familiarizadas con el uso de estos productos encontraron difícil la tarea de instalar la silla, se equivocaron en algún aspecto de la colocación del cinturón o no lo pasaron por las guías. Para adaptar la altura del arnés al crecimiento del niño, el arnés y el correspondiente acolchado de los hombros deben sacarse y pasarse por las ranuras más altas. Este sistema se encuentra ya desfasado y con él aumenta bastante el riesgo de cometer un error. En conclusión, el peligro de manejo incorrecto solo puede valorarse como "insatisfactorio". Esta calificación relativamente mala en este importante apartado acarrea por sí sola que baje tres décimas la nota de manejo y, con ello, que la calificación global en este parámetro sea de "insatisfactorio".
- La silla se puede montar tanto en sentido contrario como a favor de la marcha. Para ello, hay que introducir el cinturón del vehículo entre la silla y la base y, en función de la orientación, pasarlo o por tres o por cuatro guías diferentes. Para poder pasar bien el cinturón por las guías hay que poner la silla en posición tumbada, por lo que el montaje es calificado de "aceptable".
- Cuando la silla está montada a contramarcha, los grandes laterales y el cinturón diagonal, que estorba (véase la Figura 4 derecha), hacen difícil colocar y abrochar al niño, y por eso solo obtiene la calificación de "aceptable".
- Las ilustraciones del manual de instrucciones son pequeñas, lo que dificulta distinguir bien los detalles. Además, no se pueden consultar a la vez que se lee el texto correspondiente (también de pequeño tamaño). En consecuencia, el manual de instrucciones también recibe la nota de "aceptable" solamente.



Figura 4: Chicco Cosmos montado a favor y en contra de la marcha

Elevadores no integrales

La mayoría de los elevadores para niños mayores (categorías de peso II/III o bien i-Size para niños de más de 1,00 m) se manejan de forma intuitiva. La razón es que aunque el niño vaya en la silla,

se abrocha con el cinturón de tres puntos como un adulto. Esto hace que en muchos modelos el peligro de equivocarse en su uso sea mínimo y resulte fácil abrochar al niño.

En este análisis comparativo, el manejo de los siguientes elevadores:

- Joie Traver
- Recaro Monza Nova Evo
- Nuna AACE
- Recaro Monza Nova Evo Seatfix
- Besafe iZi Flex Fix

fue calificado como "satisfactorio". La instalación de los productos (colocar, fijar con el Isofix, pasar el cinturón por las guías) es sencilla, e incluso es muy sencilla en el caso de Besafe iZi Flex Fix, porque los brazos Isofix se manejan desde delante y porque se accede muy bien a la guía de los hombros. También se valoró como "satisfactorio" en todos los productos el proceso de abrochado de los niños. La altura del reposacabezas se puede adaptar al crecimiento del niño muy fácil y rápidamente en todas las sillas, y también las instrucciones de uso están redactadas de forma muy clara. El riesgo de error de uso se valoró como muy bajo en las sillas Joie Traver, Recaro Monza Nova Evo y Recaro Monza Nova Evo Seatfix, con lo que obtiene la nota de "muy satisfactorio". La calificación en este apartado de las sillas Nuna AACE (por sus protectores laterales desplegables) y Besafe iZi Flex Fix (porque son desmontables sus protectores laterales y los acolchados del cinturón) baja un grado hasta quedar en "satisfactorio".

La Joie Traver Shield está basada en la Joie Traver, pero trae un escudo adicional para poder ser usada también en la categoría de peso I (para niños de 9 a 18 kg). En la Joie Traver Shield, el niño y el escudo se abrochan a la vez (con un recorrido de cinturón similar al de un adulto). Aunque el cinturón tiene que pasarse por dos guías que están en el escudo, se califica como satisfactorio el abrochado del niño. El riesgo de error de uso se valoró como pequeño (a pesar de las dos variantes de instalación con y sin escudo), por lo que también obtuvo la nota "satisfactorio". En los demás parámetros de análisis, la valoración de la Joie Traver Shield coincide con la de la Joie Traver.

Giordani Evolution Isofix, Peg Perego Viaggio 1-2-3 Via y Chicco Youniverse Fix están homologadas para niños de 9 a 36 kg. Los niños de 9 a 18 kg se abrochan con un arnés integrado, y de 15 a 36 kg se sujetan directamente con el cinturón del vehículo. En los tres modelos cuesta un poco más abrochar al niño, y el riesgo de error de manejo es mayor porque necesitan llevar un cinturón Top Tether en la categoría de peso I. En las sillas Giordani Evolution Isofix y Chicco Youniverse Fix, además, cuesta un poco más montar y desmontar el arnés. Todos estos pequeños puntos débiles justifican la nota de "aceptable" en cuanto a su manejo.

4.5. Resultados en cuanto a la ergonomía

La ergonomía tiene un papel decisivo a la hora de transportar de forma segura a un niño en un vehículo. Los cinturones y los laterales pueden desplegar toda su capacidad de protección solo si el niño se encuentra cómodo y relajado. Y, como es lógico, la silla infantil solo cumplirá su objetivo si se usa realmente en todos los trayectos.

Además de la postura, la espaciosidad y la comodidad para el niño, dentro del parámetro de análisis de la ergonomía también se incluye el espacio que ocupa la silla dentro del vehículo. Britax Römer Trifix2 i-Size tiene en ergonomía la nota "muy satisfactorio" y Joie Every Stage FX obtiene la calificación de "aceptable". En los demás 27 productos la ergonomía consigue la nota "satisfactorio".

A continuación se resumen las conclusiones de cada uno de los subparámetros.

Espacio para el niño en el asiento

La mayoría de los modelos del análisis ofrece suficiente espacio al niño. En doce de ellos incluso es calificado de "muy satisfactorio ":

- Britax Römer Baby-Safe 2 i-Size
- Graco Snugride i-Size + Base i-Size
- Avionaut Ultralite + IQ Base
- Britax Römer Swingfix i-Size
- Britax Römer Trifix2 i-Size
- Britax Römer Dualfix i-Size
- Cybex Sirona S i-Size
- Besafe iZi Flex Fix
- Peg Perego Viaggio 1-2-3 Via
- Kiddy Evoluna i-Size 2
- Bébé Confort Pearl One + FamilyFix One i-Size
- Maxi-Cosi Pearl One + FamilyFix One i-Size

Joie Every Stage FX y Giordani Evolution Isofix resultan algo inferiores en comparación. Están homologadas para un amplio rango de uso (la Joie incluso desde el nacimiento hasta que deja de ser obligatorio llevar silla), pero ofrecen poco espacio para niños ya mayores. El maniquí Q10, correspondiente a un niño de compleción media y 1,44 m, ya llega con los hombros al reposacabezas. Por consiguiente, la espaciosidad de ambas sillas recibe la nota de "aceptable".

Espacio ocupado en el vehículo

El espacio ocupado de Britax Römer Trifix2 i-Size y Chicco Youniverse Fix es calificado como de "muy satisfactorio ". Ambos asientos solo pueden ser montados en el sentido de la marcha y son estrechos, de modo que no necesitan más espacio que el que ocupa un adulto delgado.

Bébé Confort Rock + Family Fix One i-Size y Maxi-Cosi Rock + Family One i-Size, que tienen la misma estructura, ocupan mucho espacio en el vehículo. Aunque es cómodo colocar las sillas en su base Isofix y aun así dejan suficiente libertad a las piernas del bebé, en los vehículos más pequeños llegan a limitar el rango de ajuste del asiento delantero. Con estos modelos es especialmente aconsejable hacer una prueba de instalación en el vehículo propio antes de comprarlos. Reciben una calificación de "insatisfactorio" en este apartado.

Postura del niño en el asiento

Kiddy Evo-Luna i-Size 2 se puede poner en una posición en la que la cadera del bebé se eleve algunos centímetros, consiguiendo un ángulo de reclinado algo más abierto. Así se puede evitar, en la mayoría de los coches, que al bebé le caiga la cabeza sobre el pecho cuando se duerme. Por este motivo, la postura obtiene la calificación de "muy satisfactorio ".

En Joie Traver Shield, Joie Traver y Nuna AACE, los niños van sentados bastante erguidos, por lo que estos modelos solo obtienen la calificación de "aceptable" en lo referente a la postura.

Comodidad (acolchado, apoyo para las piernas, visibilidad)

En este apartado no hay anomalías especialmente negativas, las valoraciones de los modelos analizados tienen un grado de diferencia. 22 modelos obtienen la calificación de "satisfactorio ".

Las sillas:

- Concord Ultimax i-Size
- Bébé Confort Pearl One + FamilyFix One i-Size
- Maxi-Cosi Pearl One + FamilyFix One i-Size
- Jané Gravity
- Joie Every Stage FX
- Bébé Confort Axissfix Air
- Maxi-Cosi Axissfix Air

se pueden montar a favor o en contra de la marcha, y se pueden usar con niños de hasta 4 años, o incluso más tiempo aún. Debido al espacio restringido en el vehículo, cuando se montan a contramarcha estos grandes asientos queda relativamente poco espacio para los pies y las piernas del niño. Además, con este tipo de estructura la visión del niño queda algo limitada, por lo que el confort del niño se califica de "aceptable".

4.6. Resultados en cuanto a las sustancias tóxicas

Todas las partes de la silla que estén en contacto con el niño son analizadas para ver su contenido de HAP, ftalatos, retardantes de llama, plastificantes, compuestos fenólicos, organoestaño, formaldehído y metales pesados. De los modelos analizados, obtienen:

- 20 la calificación de "muy satisfactorio "
- 6 la calificación de " satisfactorio "
- 1 la calificación de "aceptable"
- 2 la calificación de "Muy insatisfactorio"

En las sillas calificadas con un "muy satisfactorio" no se encontró ninguna de las sustancias analizadas o se encontraron solo en cantidades mínimas (justo por encima del límite de detección).

En la tapicería de los siguientes modelos se encontraron las sustancias indicadas entre paréntesis:

- Bébé Confort Axissfix Air (fenol)
- Maxi-Cosi Axissfix Air (fenol)
- Besafe iZi Flex Fix (fenol)
- Chicco Cosmos (fosfato de trifenilo)
- Peg Perego Viaggio 1-2-3 Via (fosfato de trifenilo)

Como se puede considerar que las cantidades encontradas no implican ninguna amenaza grave para los niños, el contenido de sustancias tóxicas de estas sillas fue calificado de " satisfactorio". En una de las tres muestras de Graco Snugride i-Size + Base i-Size se encontró el retardante de llama TCPP, de modo que también se calificó su contenido de sustancias tóxicas como " satisfactorio".

Al analizar la Concord Ultimax i-Size se halló una cantidad muy pequeña de naftalina, por lo que se valoró como "aceptable" su contenido de sustancias tóxicas.

Dos de las sillas analizadas obtienen la nota "muy insatisfactorio " en cuanto al contenido de sustancias tóxicas:

- La tapicería de Jané Gravity contiene naftalina. El valor medido está por encima del límite vigente para juguetes recogido en el documento "AfPS GS 2014:01 PAK".

- La tapicería de Avionaut Ultralite + IQ Base contiene el retardante de llama TCPP en una cantidad que sobrepasa el límite permitido en la directiva 2014/79/UE vigente para juguetes infantiles.

Esta calificación no se puede compensar con un buen resultado en otros parámetros: la calificación de "muy insatisfactorio" se refleja directamente en la Recomendación del Club.

5. Nuevo reglamento sobre homologación de sillas infantiles: R-129 ("i-Size")

5.1. *Statu quo* y calendario

En este momento el legislador está modificando la normativa de homologación para asientos infantiles. A tal efecto, se va a publicar un nuevo reglamento (R-129, "i-Size") en tres fases:

- Fase 1: Nuevo reglamento para sillas infantiles Isofix integrales (hasta ahora categorías de peso 0, 0+ y I)
- Fase 2: Nuevo reglamento para sillas infantiles Isofix no integrales (hasta ahora categorías de peso II y III).
- Fase 3: Nuevo reglamento para sillas infantiles integrales fijadas con el cinturón del vehículo.

La fase 1 del nuevo reglamento lleva en vigor desde el verano de 2013, y prácticamente todos los nuevos asientos infantiles Isofix cuentan con su consiguiente homologación. En junio de 2017 terminó la fase 2, y el primer modelo de silla con esta homologación ya está disponible en el mercado (BeSafe iZi Flex Fix). Está previsto que la fase 3 esté terminada en enero de 2019. El nuevo reglamento coexistirá al principio con ECE R-44, pero a largo plazo acabará reemplazándolo. Estos son los cambios correspondientes que ya se han acordado a este respecto:

- A partir de febrero de 2017 los alzadores sin respaldo ya solo pueden homologarse para la categoría de peso III para niños a partir de 22 kg y más de 1,25 m.
- A partir de septiembre de 2017 solo es posible obtener una nueva homologación de sillas integrales Isofix según la nueva directiva del Reglamento 129.

Las homologaciones expedidas antes de estos plazos conservarán su validez y las sillas homologadas previamente podrán seguir vendiéndose y comprándose sin cambios.

5.2. Diferencias entre ECE R-44 y R-129

Las principales diferencias con relación al Reglamento 44 son:

- Los productos deben pasar una prueba de impacto lateral para poder ser homologados.
- Los productos ya no se clasifican según categorías de peso definidas de forma fija, sino que es el propio fabricante de la silla el que establece para qué rango de tamaño es adecuado su asiento, por ejemplo, de 67 a 105 cm de estatura.
- Los niños deberán ser transportados a contramarcha hasta los 15 meses (al igual que los demás puntos, esto solo se aplicará a las sillas que estén homologadas según la nueva directiva, i no a los productos con homologación ECE R-44).
- Todas las sillas con pata de apoyo con homologación ECE R-44 tienen que ir acompañadas de una lista de modelos en la que se enumeren todos los vehículos para los que el fabricante autoriza su utilización (homologación "semiuniversal"). Para la aprobación será necesario que el fabricante compruebe, mediante pruebas de montaje, si la pata de apoyo queda estable sobre el suelo del coche y si la silla se adapta bien al vehículo.

En la nueva directiva se ha definido la zona sobre la que debe apoyar la pata de la silla y el rango de ajuste que debe cubrir para recibir la homologación. En ese caso, la silla se podrá

montar en las plazas del vehículo con un marcado específico ("apto para i-Size") sin que sea necesaria una lista de modelos. Para conseguir este mercado especial, el vehículo también debe cumplir ciertos requisitos. Así, por ejemplo, el suelo del vehículo tiene que ser lo suficientemente estable para absorber las cargas de una pata de apoyo.

5.3. Utilización de sillas infantiles con "homologación i-Size"

Las sillas homologadas de conformidad con ECE R-129 pueden ser montadas en cualquier asiento que lleve el marcado "i-Size". Nuevamente, esto no se aplica a todos los vehículos nuevos, ya que los primeros modelos con el marcado llegaron al mercado en 2014. Además de esto, también es posible montarlas en los vehículos de la lista de modelos autorizados por el fabricante.

5.4. Consejos para el consumidor

Hay muchos fabricantes que, a la hora de diseñar sus productos, no solo cumplen los requisitos legales, sino también los de los análisis realizados por asociaciones de consumidores. Hace años que las exigencias del análisis de sillas infantiles realizadas por los automóviles clubes al cual pertenece RACE sobrepasan los requisitos mínimos legales (por ejemplo, prueba de choque frontal a alta velocidad de colisión, test de impacto lateral para todos los productos, prueba de manejo y análisis de sustancias tóxicas). Los productos bien valorados en nuestro análisis de sillas ofrecen una mejor protección que el mínimo exigido por la ley.

Con la introducción del Reglamento 129 aumentan los requisitos legales de las sillas infantiles, entre otros, por la prueba de impacto lateral que incluye esta normativa. Esto tendrá un efecto positivo sobre el potencial de protección de los productos que se diseñen cumpliendo exclusivamente los requisitos legales. Además, a largo plazo mejorará la adaptación entre la silla infantil y el vehículo para poder prescindir de las extensas listas de modelos para los asientos con homologación semiuniversal. Esto ocurrirá cuando la mayoría de los padres tengan vehículos con plazas aptas para "i-Size". También aporta una seguridad adicional para los pequeños su transporte obligatorio a contramarcha hasta los 15 meses.

Para los padres que ya tienen una silla para coche, la nueva directiva no cambia nada. Como es lógico, las sillas ya existentes pueden seguir utilizándose. En este momento no hay planes de prohibir las sillas con homologación ECE R-44/03 o ECE R-44/04.

Los padres que necesiten una silla nueva pueden elegir productos con homologación ECE R-44 o ECE R-129.

Con respecto a las sillas con homologación ECE R-44 hay que tener en cuenta lo siguiente:

- El producto adecuado se elige en función del peso del niño. Hay cinco categorías de peso predeterminadas en las que se clasifican los productos independientemente del fabricante (0, 0+, I, II y III).
- En los productos que no tengan homologación universal (por ejemplo, sillas con pata de apoyo), para saber si su uso está autorizado en el vehículo propio se deberá consultar la lista de modelos que trae la silla.
- Antes de comprar una silla Isofix con Top Tether (correa adicional en la parte de arriba del armazón de la silla) hay que cerciorarse de que el vehículo propio tenga un punto de anclaje para dicho dispositivo.
- Si bien no es aconsejable por motivos de seguridad, en las sillas convencionales los niños que pesen más de 9 kg pueden ir sujetos en el sentido de la marcha. Muchos padres pasan demasiado pronto del capazo a la silla infantil más grande. Retrasar el cambio a un asiento orientado a favor de la marcha reduce considerablemente el riesgo de lesión en caso de

colisión frontal. La mayoría de los capazos son lo suficientemente grandes como para utilizarlos bastante más allá de los 9 kg.

- Los productos con una valoración favorable en el análisis de sillas del ADAC ofrecen un mayor potencial de protección de lo que requiere la legislación. La prueba de choque lateral no forma parte del Reglamento 44, pero en el análisis de sillas en el que RACE participa lleva quince años realizándose sea cual sea el tipo de homologación de la silla, e influye en la valoración.
- En este momento no hay planes de prohibir el uso de sillas con homologación ECE R-44/03 o ECE R-44/04. Por tanto, los padres no tienen que temer el verse obligados a sustituir antes de tiempo una silla comprada hace poco.

Con respecto a las sillas con homologación ECE R-129 ("i-Size") hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Las sillas homologadas en conformidad con la nueva directiva del Reglamento 129 deben escogerse en función de la estatura del niño. Ya no hay clasificación por categorías: cada fabricante puede establecer por sí mismo las estaturas mínima y máxima y, además, un peso máximo.
- Para poder poner un asiento infantil en el sentido de la marcha, los niños deben tener al menos quince meses.
- Los productos con una valoración favorable en el análisis ofrecen un mayor potencial de protección de lo que requiere la legislación.
- Antes de adquirirlas hay que saber si la silla está autorizada para el vehículo propio

6. Aseguramiento de la calidad en el análisis de sillas infantiles

Desde el año 2003, el análisis de sillas infantiles está realizado, evaluado y publicado por un consorcio de clubes automovilísticos y organizaciones de consumidores europeos. La realización y evaluación de la prueba se actualiza con regularidad en función de los últimos avances de la técnica. En 2015 se modificó el análisis.

Las pruebas se realizan con equipos de ensayo que se inspeccionan según ciclos de calibrado establecidos. Estos ciclos incluyen prescripciones procedentes de normas y fabricantes, pero también medidas establecidas a nivel interno. Las medidas internas de aseguramiento de la calidad y los manuales de gestión de calidad sientan las bases de los métodos de ensayo. Estos son inspeccionados a intervalos preestablecidos por empresas auditoras externas.

A la hora de valorar los ensayos, varios empleados comprueban de forma independiente la plausibilidad de todas las mediciones y todos los vídeos. Además, antes de su publicación la organización Stiftung Warentest hace llegar las mediciones a los fabricantes de sillas infantiles en el marco del procedimiento de comunicación anticipada a proveedores (de conformidad con la norma DIN 66054).

Si durante las pruebas de impacto se produce un fallo grave en la silla, dicho ensayo se repite para confirmar el resultado. También se repiten las pruebas si los valores registrados por los maniqués no parecen plausibles o aparecen defectos.

A continuación, las mediciones de los ensayos de colisión se introducen en una base de datos del club colaborador austriaco ÖAMTC. En esta base de datos también se almacenan las valoraciones de las pruebas de manejo (realizadas por ÖAMTC y TCS). Allí se realiza el cálculo de las notas de cada subparámetro. Estas notas se transmiten a una base de datos de la ICRT en la que se efectúa la valoración del análisis de sustancias tóxicas y el cálculo de la Recomendación del Club.

La plausibilidad de la tabla de resultados se revisa en una reunión entre los colaboradores del análisis ÖAMTC, TCS, Stiftung Warentest y ADAC. En ella se comentan los puntos fuertes y débiles de cada uno de los modelos y se resumen en la evaluación oral, que después se presenta a los demás colaboradores en otra reunión.

Los ensayos de impacto se llevan a cabo de conformidad con las siguientes normas:

- ECE R-44, ECE R-129
- Protocolo de ensayo y evaluación de Euro NCAP

Además, durante la fase de proyecto se hace uso de los siguientes instrumentos de aseguramiento de la calidad:

- Manual de gestión de calidad del laboratorio de ensayos del ADAC
- Certificación de la KBA (autoridades alemanas en materia de tráfico)
- Calibraciones y equipos de ensayo de empresas externas

6.1. Ejecución y valoración

La prueba de impacto para evaluar el potencial de protección en caso de choque frontal y lateral se ejecuta en el centro técnico del ADAC e.V. Las pruebas de manejo se realizan junto con trabajadores del ÖAMTC (club automovilístico nacional austriaco) y el TCS (club automovilístico nacional suizo). La organización Stiftung Warentest encarga a un laboratorio los análisis de sustancias tóxicas.

Las pruebas de impacto se realizan siguiendo una lista de ensayos confeccionada antes de la prueba. En ella se realizan ensayos con maniqués de diferentes tamaños, en posición sentada y tumbada, cuando esto es posible, y con diferentes tipos de fijación (cinturón del vehículo, Isofix, con base, sin base). Si una silla admite varias modalidades de instalación (por ejemplo, sujetar al niño con el arnés o con el cinturón del vehículo), estas se prueban por separado. Si una silla está homologada para más de una categoría de peso y admite varias modalidades de instalación, cada modalidad se ensaya por separado.

Para la valoración dinámica se evalúan las mediciones de los maniqués en función de criterios biomecánicos basados tanto en la norma CEPE como en los resultados de proyectos de investigación europeos (como CASPER, EEVC, CREST y Euro NCAP). Para los peligros de lesión no registrados directamente por el maniquí (como los fallos en las estructuras de soporte) se asignan reducciones de nota ("modifier"). Esta reducción se basa en el análisis de la película y en la inspección de la silla después de cada ensayo.

Las pruebas dinámicas, el montaje y el ajuste de la silla, así como el abrochado del maniquí, se realizan siguiendo las instrucciones del fabricante y el procedimiento del análisis de sillas infantiles del ADAC (de conformidad con ECE R-44 o bien ECE R-129).

La silla utilizada se identifica con un código para que sea posible hacer un seguimiento del ensayo realizado con esa muestra. Los ajustes realizados a la silla se anotan en la lista de ensayo (tabla Excel) debajo del correspondiente número de ensayo. Además, la silla instalada se fotografía desde todos los ángulos antes y después de la prueba.

Las mediciones de los maniqués, que durante el test son almacenadas en un registrador de transitorios (Messring NA33 o M-Bus), justo después del ensayo son registradas directamente por el software correspondiente (Messring Crashsoft 3) a través de la red y almacenadas en el ordenador como datos en bruto. La evaluación de estos datos, su representación gráfica (en formato PDF) y la recopilación en forma de tabla de las mediciones calculadas (en formato Excel) también las realiza automáticamente el software (MeasX XCrash).

Los ingenieros de ensayos comprueban la plausibilidad de las mediciones justo después de la prueba y las almacenan en un servidor. Los vídeos grabados durante la prueba de impacto por cuatro cámaras de alta velocidad también son registrados a través de la red. Los ingenieros de ensayos miden en la pantalla el desplazamiento hacia adelante de la cabeza del maniquí y lo anotan en la lista de ensayo bajo el número de ensayo correspondiente.

Tras la prueba, las mediciones se introducen automáticamente en una base de datos y después se trasladan para su revisión a una tabla de mediciones, en la que se calculan y recopilan las notas. En esta tabla es posible hacer una comparación clara entre dos o varios modelos con respecto a los valores medidos en los distintos ensayos.

En el siguiente resumen se presentan los parámetros de análisis con su ponderación correspondiente utilizada para calcular la Recomendación del Club: