

# 2º Informe Europeo 2020 Evaluación de la Seguridad de la sillas infantiles

Análisis de 16 modelos nuevos: seguridad, uso, ergonomía y contenido de sustancias tóxicas



# Contenido

1.	Re	sume	n de los resultados	1
	1.1.	Res	umen	1
	1.2.	Tab	la resumen	4
	1.3.	Poغ	r qué el estudio? ¿Por qué estos productos? ¿Qué se ha analizado?	5
2.	Alg	gunas	consideraciones sobre las pruebas de evaluación	5
3.	Со	nsejo	s para el consumidor	6
4.	Re	alizac	ión de las pruebas y resultados	7
	4.1.	Crit	erios de selección y compra de las muestras	7
	4.2.	Pro	ductos	8
	4.3.	Res	ultados de seguridad	9
	4.3	3.1.	Protección en caso de colisión frontal	9
	4.3	3.2.	Protección en caso de impacto lateral	10
	4.3	3.3.	Recorrido del cinturón	10
	4.3	3.4.	Fijación	11
	4.4.	Res	ultados del uso	11
	4.5.	Res	ultados de la ergonomía	15
	4.6.	Res	ultados sobre sustancias tóxicas	17
5.	Cri	iterio	s y procedimientos de prueba	18
	5.1.	Dife	rencias con los estudios anteriores	18
	5.2.	Seg	uridad	19
	5.3.	Uso		22
	5.4.	Ergo	onomía	23
	5.5.	Sust	tancias tóxicas	23
6.	Ga	rantía	a de calidad del test de sillas infantiles	26
	6.1.	Rea	lización v evaluación	27

# 1. Resumen de los resultados

#### 1.1. Resumen

En esta segunda edición del Informe en el que participa el RACE, y que cada año evalúa los sistemas de retención infantiles, hemos sometido a análisis 16 sillas infantiles de todos los tamaños. Los puntos analizados y valorados han sido la seguridad, el uso, la ergonomía y el contenido de sustancias tóxicas.

Ocho modelos han alcanzado la calificación de 4 estrellas, mientras que seis han logrado la clasificación de tres estrellas. Estas sillas superan los requisitos establecidos en la normativa de forma clara. En su desarrollo se han tenido en cuenta los requisitos del test de protección de los consumidores.

Las fundas de los portabebés Babystyle Oyster Capsule y Babystyle Oyster Capsule + Duofix Isofix Base contienen un nivel de TCPP y TDCP (retardantes de ignición) superior al permitido en la directiva 2014/79/EU sobre juguetes infantiles. En el apartado de contenido de sustancias tóxicas obtienen una valoración de 1 estrella, lo que reduce su calificación final a una estrella.

Antes de adquirir una silla infantil los padres deben informarse de la oferta existente. Para ello pueden recurrir a los resultados del estudio de este año y de los años anteriores (teniendo en cuenta la equivalencia de comparativas según los años de estudio). No todas las sillas se ajustan igual de bien en todos los vehículos, y también existen diferencias en las preferencias de padres e hijos. Por ello no se debe comprar «a ciegas» una silla infantil. Más aún, se debería llevar el propio vehículo a la tienda para poder probar los diferentes modelos que estén a la venta, y que mejor se ajustan a nuestras necesidades y nuestro modelo de coche.

- Una vez instalada, la silla debe estar lo más firmemente sujeta al vehículo que sea posible.
   En especial en modelos de coche antiguos, la longitud de las fijaciones del cierre del cinturón de seguridad pueden provocar que no se puedan ajustar de forma estable algunos modelos.
- Para garantizar una sujeción óptima hay que prestar atención a que los cinturones estén lo más rectos posibles y que no se hagan pliegues.
- En especial, en el caso de los portabebés, hay que comprobar si la longitud del cinturón del vehículo es suficiente para poder abrochar el portabebés de forma segura. Si el cinturón es demasiado corto para un portabebés convencional, puede instalarse una silla con una base independiente.
- En el caso de alzadores con respaldo, a veces ocurre que el cinturón no se recoge de forma automática cuando el niño se inclina hacia delante. En ese caso hay que probar otra silla con la que la guía superior del cinturón se ajuste mejor a los ángulos del sistema de cinturones del vehículo.
- Los modelos de sillas infantiles con homologación semiuniversal (p. ej., sillas con pata de apoyo) no pueden montarse en todos los modelos de vehículos. Estos productos adjuntan una lista de modelos de vehículos con la que se puede comprobar si la silla es compatible.
- Debido a su bajo peso y sus menores medidas, las sillas de dos piezas (silla + base Isofix) suelen ser más fáciles de instalar, pero la mayoría de ellas no pueden pivotar para facilitar el proceso de sentado y abrochado de niños pequeños. Dependiendo del vehículo y del uso, es más recomendable una silla pivotante de una sola pieza o una de dos.
- El manual del vehículo contiene instrucciones y normas sobre las sillas que se pueden instalar y cómo hacerlo. De igual forma, se deben seguir las instrucciones del fabricante de la silla en todo momento, tanto de instalación como de uso.

Una vez comprada la silla, hay que familiarizarse con su manejo. Para ello, lo primero que se debe hacer, insistimos, es leer los manuales de uso de la silla y del vehículo. Es importante instalarla correctamente para que, en el caso de accidente, la silla ofrezca la mejor protección al menor. Hay que prestar especial atención a tensar bien los cinturones. Hay que quitar el abrigo al niño para que el cinturón esté lo más cerca posible del cuerpo. Además hay que ir adaptando tanto el cinturón como el respaldo a la altura del niño según este vaya creciendo. Nunca se debe cambiar una silla por otra más grande antes de tiempo.

En la siguiente tabla se exponen los errores de instalación más comunes y sus consecuencias:

#### Instalación correcta:

Para ajustar un portabebés, primero hay que colocar el cinturón encima de la parte inferior (zona de los pies) de la estructura de la silla y después se abrocha. La sección diagonal del cinturón, que queda sobre el respaldo del asiento, se pasa por detrás de la parte superior (zona de cabeza) de la estructura.

#### Instalación incorrecta:

Si se confunden las secciones ventral y diagonal del cinturón al abrocharlo, el portabebés puede salirse del cinturón en caso de colisión frontal, lo que supone un elevado riesgo de lesiones para el bebé.



#### Instalación correcta:

Las guías del cinturón son azules en los portabebés, aunque en los modelos más recientes son verdes. Tanto la sección ventral del cinturón (colocada sobre la parte inferior de la estructura) como la diagonal (colocada sobre la parte superior) deben introducirse en las guías provistas.

#### Instalación incorrecta:

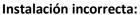
Si no se introduce el cinturón en las guías, podría resbalar en caso de accidente y hacer que el portabebés salga despedido hacia delante, con el consiguiente riesgo de lesiones graves para el bebé.



Parte superior. Tabla 1: Errores comunes en la instalación de portabebés

#### Instalación correcta:

Cuanto más ajustado esté el cinturón, menor será el desplazamiento en caso de colisión y, por lo tanto, menor también el riesgo de golpearse con el asiento delantero. La mayoría de las sillas infantiles carecen de cinturón automático, por lo que el arnés debe ajustarse firmemente al cinturón central al abrocharlo. Hay que prestar especial atención a que el cinturón quede debajo de abrigo en la zona de la pelvis.



Si no se ajusta bien el cinturón al abrocharlo, el riesgo de lesión para el menor es mucho mayor. En la imagen se muestra el peligro que supone que el menor saque los brazos del arnés. El maniquí sale disparado hacia delante casi sin ninguna retención, lo que provocaría que el niño se golpease la cabeza con el asiento delantero.



Parte superior. Tabla 2: Errores de instalación de sillas integrales (sillas con arnés integrado)

#### Instalación correcta:

En las sillas que se instalan en sentido de la circulación, las guías del cinturón son rojas, aunque en los modelos más recientes son verdes. Tanto la sección ventral del cinturón (colocada perpendicularmente sobre el cojín) como la diagonal (colocada sobre el cojín y el reposacabezas) deben introducirse en las guías provistas y ajustarse firmemente.

#### Instalación incorrecta:

Si el cinturón ventral no se pasa por dentro de la guía, sino simplemente por encima de ella, quedará muy alta sobre el sensible abdomen del menor y no transferirá la carga a la pelvis. En caso de accidente, el cinturón apretará fuertemente el abdomen, lo que puede provocar lesiones internas graves.



#### Instalación correcta:

La altura del respaldo se puede ajustar para adaptar la silla a la altura del menor según vaya creciendo. Si se ha instalado correctamente, la cabeza estará bien protegida lateralmente y el cinturón diagonal estará centrado sobre el hombro del niño.

#### Instalación incorrecta:

Algunos niños pasan el cinturón diagonal por debajo de la axila si este le molesta en el cuello porque el respaldo no está instalado correctamente y el cinturón no descansa centrado sobre su hombro.

Esto aumenta el riesgo de lesiones de forma considerable: en caso de colisión frontal, el torso queda prácticamente sin sujeción, con lo que la cabeza sale despedida hacia delante y el cinturón diagonal comprime fuertemente el abdomen.



Parte superior. Tabla 3: Errores frecuentes de instalación de sillas no integrales (sillas en las que el menor queda sujeto con el propio cinturón del vehículo)

En primavera se actualizaron el procedimiento de análisis y la valoración de acuerdo con el estado de la técnica (más detalles en el apartado 5.1). Los resultados actuales pueden compararse directamente con los publicados en mayo de 2020, pero no con los anteriores.

#### 1.2. Tabla resumen

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

Fabricante/modelo	Norma de Homo- logación	Isofix	NOTA FINAL	Seguridad	Uso	Ergonomía	Sustancias tóxicas
hasta 1,5 años aprox.							
Cybex Aton B i-Size + Base M	45 cm - 87 cm	x	****	+	+	+	++
Cybex Aton B i-Size	45 cm - 87 cm		****	++	+	+	++
ABC Design Tulip	45 cm85 cm		****	+	+	+	++
ABC Design Tulip + Isofix Base Tulip	45 cm85 cm	х	***	+	0	+	++
Babystyle Oyster Capsule	40 cm83 cm		*	+	0	+	-
Babystyle Oyster Capsule + Duofix Isofix Base	40 cm83 cm	X	*	+	0	+	_
hasta 4 años aprox.							
Joie i-Spin Safe	40 cm105 cm	X	****	++	+	+	++
Nuna Prym	40 cm105 cm	х	****	+	0	+	++
Recaro Salia	40 cm105 cm	х	****	+	+	+	+
Maxi-Cosi Mica	40 cm105 cm	х	***	0	+	+	++
Recaro Salia Elite	40 cm105 cm	х	***	+	0	+	+
1 a 4 años aprox.							
Besafe iZi Modular X1 + iZi Modular i-Size Base	61 cm105 cm	X	****	+	0	+	++
1 a 12 años aprox.							
Britax Römer Advansafix i-Size	76 cm150 cm	х	***	0	0	+	++
Renolux Olymp i-Size	76 cm150 cm	X	***	0	0	+	+
Avova Sperling-Fix i-Size	76 cm150 cm	X	***	0	0	+	++
4 a 12 años aprox.							
Maxi-Cosi Morion	100 cm150 cm	x	****	+	++	+	++

<sup>\*\*\*\*\* 5</sup> Estrellas \*\*\*\* 4 Estrellas \*\*\* 3 Estrellas \*\* 2 Estrellas \* 1 estrellas

Tabla superior: Resultados de los ensayos (se han quitado los resultados de Bebé Confort, al ser los mismos modelos comercializados en España con la marca Maxi Cosi)

Leyenda de los resultados:

<sup>&</sup>quot;++" equivale a una nota de "cinco estrellas"

<sup>&</sup>quot;+" equivale a una nota de "cuatro estrellas"

<sup>&</sup>quot;O" equivale a una nota de "tres estrellas"

<sup>&</sup>quot;Θ" equivale a una nota de "dos estrellas"

<sup>&</sup>quot;– " equivale a una nota de "una estrella"

# 1.3. ¿Por qué el estudio? ¿Por qué estos productos? ¿Qué se ha analizado?

ADAC publicó su primer estudio de sillas infantiles en la revista ADAC Motorwelt hace más de cincuenta años. Fue el inicio de una serie de estudios a los que se fueron sumando los clubes automovilísticos europeos, entre los que se encuentra el RACE, y las asociaciones de consumidores como el ICRT (unión internacional de asociaciones de consumidores). Son muchos los padres, madres y responsables de la seguridad de los pequeños que consultan los resultados del test antes de comprar un SRI, en páginas como <a href="www.race.es">www.race.es</a>, donde se encuentra toda la información del test.

Los cambios continuos que experimentan tanto productos como consumidores obligan a analizar los nuevos modelos de forma regular. La selección de los productos se realiza en colaboración con los clubes automovilísticos participantes y las asociaciones de consumidores. Por primera vez solo se estudiarán sillas homologadas de conformidad con el reglamento 129 CEPE/ONU («i-Size»). Los principales criterios de evaluación son:

- Seguridad en caso de colisión frontal y lateral
- Uso, limpieza y confección
- Ergonomía
- Sustancias tóxicas

En primavera de 2020 se ha ajustado la realización y el análisis del test a la tecnología de última generación. Por lo tanto se puede comparar los resultados de este estudio con los de mayo de 2020, pero no directamente con los de los años anteriores (más detalles en el apartado 5.1).

# 2. Algunas consideraciones sobre las pruebas de evaluación

A la hora de diseñar una silla infantil no se deben tener en cuenta tan solo los requisitos legales, sino que se deben tener en cuenta también los siguientes puntos:

- **Seguridad:** Una buena silla infantil protege al menor incluso en accidentes más graves que los previstos en este estudio, que ya de por sí supera los requisitos legales, independientemente de si la colisión es frontal o lateral.
- **Uso:** Varios estudios han demostrado que se suelen cometer errores a la hora de utilizar sillas infantiles. Una buena silla infantil es intuitiva y fácil de utilizar, reduciendo el riesgo de utilizarla de forma incorrecta.
- **Ergonomía:** En una buena silla infantil, el niño está sentado de forma cómoda y relajada, y dispone de suficiente espacio sea cual sea su altura y su tamaño.
- **Sustancias tóxicas:** Existen algunas leyes, normas y reglamentos sobre el uso de sustancias tóxicas en juguetes y materiales textiles. Una buena silla infantil debe cumplir dichas disposiciones legales.

# 3. Consejos para el consumidor

Antes de adquirir una silla infantil, los padres deben informarse de la oferta existente. Para ello pueden recurrir a los resultados del estudio de este año y de los años anteriores. Antes de comprar una silla hay que comprobar si puede ser instalada en el vehículo:

- Los modelos de sillas infantiles con homologación semiuniversal no pueden montarse en todos los modelos de vehículo ya sea, por ejemplo, porque la altura de la pata de apoyo no puede ajustarse o porque, una vez instalada, impediría abrir algún compartimento. Estas sillas adjuntan una lista de modelos de vehículo con la que se puede comprobar en qué automóviles se pueden utilizar.
- Las sillas homologadas según la norma i-Size (reglamento 129) pueden instalarse en todos los asientos que tengan la aprobación i-Size (identificación en el asiento y descripción en el manual del vehículo). Las sillas i-Size también adjuntan una lista de aquellos otros modelos en los que se pueden instalar.
- Las sillas Isofix con Top-Tether solo pueden instalarse en aquellos vehículos que disponen de los reglamentarios puntos de anclaje. Desde noviembre de 2014, todos los turismos nuevos deben estar equipados con puntos de anclaje para Top-Tether.

Una gran ventaja es recibir un buen asesoramiento en un comercio especializado, ya que los errores en el uso pueden reducir la seguridad de forma considerable en caso de accidente. En cualquier caso se recomienda llevar el vehículo a la tienda para probar los diferentes modelos:

- Una vez instalada, la silla debe estar lo más firmemente sujeta al vehículo. En especial en modelos de coche antiguos, la longitud de las fijaciones del cierre del cinturón de seguridad pueden provocar que no se pueda ajustar de forma estable la silla, por poner un ejemplo.
- Para garantizar una sujeción óptima hay que prestar atención a que los cinturones estén lo más rectos posibles y que no se hagan pliegues.
- En especial en el caso de las sillas con protectores de impacto y de los portabebés, hay que comprobar si la longitud del cinturón del vehículo es suficiente para poder abrochar el portabebés de forma segura. Si el cinturón es demasiado corto para sujetar un portabebés convencional, puede instalarse con una base independiente.
- En el caso de alzadores con respaldo, a veces el cinturón se atasca y no se recoge de forma automática cuando el niño se inclina hacia delante. En ese caso hay que probar una silla que se ajuste y adapte mejor al sistema de cinturones del vehículo.
- En caso de que haya que montar y desmontar la silla con frecuencia, o si se tiene un vehículo de dos puertas (p. ej., un descapotable), el peso y las medidas de la silla cobran aún más importancia. En este sentido, las sillas de dos piezas (compuestas de la silla y su base Isofix) suelen ser más fáciles de instalar, pero la mayoría de ellas no pueden pivotar para facilitar el proceso de sentado y abrochado de niños pequeños.
- Las sillas para niños entre 1 y 12 años suelen ser más pesadas que aquellos modelos que solo pueden utilizar niños entre 4 y 12 años. Si hay que cambiar la silla de vehículo con frecuencia (y los niños mayores suelen viajar con amigos o los abuelos), las sillas más ligeras pueden ser una buena opción.

Es importante instalar la silla correctamente para que ofrezca la mejor protección al menor. En septiembre de 2018, la asociación alemana de seguros GDV publicó su «Estudio sobre el uso de sistemas de protección de niños»<sup>1</sup>, en el cual se revisó el uso correcto de dichos sistemas en más de mil casos estudiados. En casi la mitad de las sillas revisadas se descubrieron deficiencias que pueden reducir la seguridad en caso de accidente. Para evitarlo, al comprar una silla hay que familiarizarse con su uso y respetar las instrucciones del manual de uso.

- A la hora de instalar la silla es importante no doblar el cinturón, colocarlo en el lugar correcto, introducirlo en todas las guías y ajustarlo firmemente. El sistema Isofix ayuda a impedir que se cometan algunos de estos errores.
- Al abrochar al niño también hay que prestar atención a ajustar firmemente los cinturones e introducirlos en las correspondientes guías para que puedan retener al niño de forma segura en caso de accidente. Por norma general, hay que sacar el abrigo de debajo del cinturón para que este esté lo más cerca posible del cuerpo, en especial sobre la pelvis.

# Nunca se debe cambiar a una silla más grande antes de tiempo.

- En los portabebés que se instalan en sentido contrario a la marcha, la carga sobre cabeza y cuello en caso de colisión frontal son mucho menores que en las sillas orientadas hacia delante. Por ello, lo ideal es que los niños viajen en sentido contrario a la marcha el mayor tiempo posible. En las sillas homologadas según la norma i-Size (reglamento 129), los niños deben haber cumplido 15 meses para poder viajar de cara al sentido de la circulación (aunque la recomendación es mantenerlo el mayor tiempo posible).
- Las alzas con respaldo no deben empezar a utilizarse hasta los cuatro años. Los niños menores de esa edad suelen seguir moviéndose mucho mientras están sentados. Al no haberse ensanchado lo suficiente su pelvis, existe el riesgo de que, en caso de accidente, el
  cinturón ventral resbale hacia arriba y cause lesiones internas.

# 4. Realización de las pruebas y resultados

En este informe se puede encontrar una descripción de los criterios y procedimientos de prueba aplicados. En 2020 se modificó el procedimiento de análisis y de valoración, ajustándolo a la situación actual, por lo que se puede comparar los resultados de este estudio con los publicados en mayo de 2020, pero no directamente con los demás estudios publicados desde 2015.

#### 4.1. Criterios de selección y compra de las muestras

La selección de los productos se realiza **por primera vez** solo en sillas homologadas de conformidad con el reglamento 129 CEPE/ONU («i-Size»). Criterios de selección: productos nuevos en el mercado desde el último estudio, productos importantes en el mercado, productos modificados desde el último estudio o productos seleccionados por los participantes en el estudio.

La compra de los productos de muestra se realizó de forma anónima en tiendas minoristas o por catálogo.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> https://udv.de/download/file/fid/10863

# 4.2. Productos

La tabla 5 recoge un listado de los modelos estudiados. Para la Cybex Aton B i-Size, la ABC Design Tulip y la Babystyle Oyster Capsule se puede adquirir una base Isofix por separado. En el estudio se han analizado tanto los portabebés de forma individual como la combinación de silla más base Isofix, por lo que hay dos resultados para estos productos.

	Fabricante y nombre	Homologación
1	ABC Design Tulip	i-Size: 45 cm a 85 cm, < 13 kg
2	Babystyle Oyster Capsule	i-Size: 40 cm a 85 cm, < 13 kg
3	Cybex Aton B i-Size	i-Size: 45 cm a 87 cm, < 13 kg
4	Joie i-Spin Safe	i-Size: 40 cm a 105 cm, < 18,5 kg
5	Maxi-Cosi Mica	i-Size: 40 cm a 105 cm, < 18 kg
6	Nuna Prym	i-Size: 40 cm a 105 cm, < 18 kg
7	Recaro Salia	i-Size: 40 cm a 105 cm, < 18 kg
8	Recaro Salia Elite	i-Size: 40 cm a 105 cm, < 18 kg
9	Besafe iZi Modular X1 + iZi Modular i-Size Base	i-Size: 61 cm a 105 cm, < 18 kg
10	Avova Sperling-Fix i-Size	i-Size: 76 cm a 150 cm
11	Britax Römer Advansafix i-Size	i-Size: 76 cm a 150 cm
12	Renolux Olymp i-Size	i-Size: 76 cm a 150 cm
13	Maxi-Cosi Morion	i-Size: 100 cm a 150 cm

Tabla 4: productos analizados

#### 4.3. Resultados de seguridad

#### 4.3.1. Protección en caso de colisión frontal

De las 16 sillas analizadas, en caso de colisión frontal:

- 7 obtienen 5 estrellas
- 4 obtienen 4 estrellas
- 4 obtienen 3 estrellas
- 1 obtiene 2 estrellas

En todas las sillas que han obtenido la calificación 5 estrellas, el niño estaba sentado en sentido contrario a la marcha:

- ABC Design Tulip
- ABC Design Tulip + Isofix Base Tulip
- Babystyle Oyster Capsule
- Babystyle Oyster Capsule + Duofix Isofix Base
- Cybex Aton B i-Size
- Cybex Aton B i-Size + Base M
- Joie i-Spin Safe

Con este tipo de silla, en caso de impacto no se produce apenas oscilación entre cabeza y torso, ya que el cuerpo del niño queda arropado por la silla en su totalidad. Las sillas son suficientemente estables y protegen perfectamente al maniquí durante la prueba de impacto, por lo que la carga sobre cabeza y cuello es especialmente baja.

El cuello de los bebés es muy sensible; en los primeros meses, al coger a un bebé incluso hay que sujetarle la cabeza para evitar provocarle daños al no haberse desarrollado aún la musculatura. Por eso se recomienda mantener a los niños en un portabebés o en cualquier otra silla orientada en sentido contrario a la circulación el máximo tiempo posible. Para minimizar el riesgo de lesiones al niño, se debe cambiar la silla por una orientada en el sentido de la circulación lo más tarde posible, de forma ideal a partir de los dos años de edad.

Se rebaja la nota de la silla Avova Sperling-Fix i-Size en «protección en caso de colisión frontal»:

Modelo	Motivo de la reducción del resultado	Reducción
Avova Sperling-Fix i-Size	En la prueba con el maniquí Q3 (sujeto con el cinturón del vehículo), el cinturón diagonal comprime el cuello.	½ nivel

Tabla 5: anomalías en colisión frontal

La prueba de colisión frontal realizada está unida a las pruebas Euro NCAP (colisión frontal desplazada a 64 km/h) en cuanto a nivel de gravedad del accidente. Las fuerzas ejercidas sobre los productos analizados son mayores que las establecidas por las autoridades para otorgar la homologación. No obstante, todos los productos estudiados superan esta exigente prueba.

Las cargas medidas en las pruebas realizadas con la Avova Sperling-Fix i-Size (instalada con arneses) permiten deducir que el riesgo de lesiones es mayor, por lo que solo se le puede otorgar la calificación 2 estrellas en el apartado de protección en caso de colisión frontal.

#### 4.3.2. Protección en caso de impacto lateral

De las 16 sillas analizadas, en caso de colisión lateral:

- 3 obtienen 5 estrellas
- 12 obtienen 4 estrellas
- 1 obtienen 3 estrellas

#### En los modelos:

- Besafe iZi Modular X1 + iZi Modular i-Size Base
- Joie i-Spin Safe
- Nuna Prym

La carcasa de la silla absorbe la energía y retiene al maniquí de forma óptima. Los valores apuntan a un bajo nivel de riesgo de lesión, por lo que obtienen una calificación de 5 estrellas en el apartado de protección en caso de impacto lateral.

En la prueba con la silla Maxi-Cosi Mica, se registran cargas ligeramente superiores, pero la protección en caso de impacto lateral recibe la calificación de 3 estrellas.

# 4.3.3. Recorrido del cinturón

En 5 modelos, el cinturón se puede ajustar de forma óptima a medida que va creciendo el niño, por lo que reciben la calificación 5 estrellas en el apartado «recorrido del cinturón»:

- Babystyle Oyster Capsule + Duofix Isofix Base
- Besafe iZi Modular X1 + iZi Modular i-Size Base
- Joie i-Spin Safe
- Maxi-Cosi Mica
- Maxi-Cosi Morion

En el resto de sillas no se ha registrado ningún dato negativo, por lo que reciben la calificación de 4 estrellas en este apartado.

En el mercado cada vez son más las sillas que cubren un amplio periodo de uso. Algunos modelos pueden utilizarse para niños desde recién nacidos hasta los cuatro años (Joie i-Spin Safe, Nuna Prym, Recaro Salia, y Maxi-Cosi Mica). Abarcan un espacio temporal en el que normalmente se utilizan dos sillas: un portabebés y una silla infantil convencional. Sin embargo, en dichas sillas no se puede llevar a los niños sentados hasta el coche, como se hace con los portabebés. Además, los arneses de cinco puntos y el acolchado de los hombros resultan muy voluminosos y las sillas demasiado grandes para los bebés.

#### 4.3.4. Fijación

Existen muy pocas diferencias entre las sillas estudiadas en cuanto a la fijación. La silla Maxi-Cosi Morion, se instala con Isofix y se ajustan muy bien a la forma de los asientos de diferentes vehículos. Por ello obtiene una calificación de 5 estrellas en el apartado de fijación.

Ocho de los modelos analizados han recibido una calificación de 4 estrellas en el apartado de fijación:

- Los portabebés ABC Design Tulip, Babystyle Oyster Capsule y Cybex Aton B i-Size, que se ajustan con el cinturón, tienen una sujeción algo menos estable al vehículo. Aun con el cinturón completamente tenso, la carcasa se mueve de forma lateral.
- Las sillas Britax Römer Advansafix i-Size, Babystyle Oyster Capsule + Duofix Isofix Base, Recaro Salia, Recaro Salia Elite y ABC Design Tulip + Isofix Base Tulip, ajustables todas con Isofix, no se pueden instalar en todos los vehículos de forma óptima y no se ajustan completamente al asiento.

#### 4.4. Resultados del uso

Habida cuenta de que solo aquellas sillas que se instalan correctamente ofrecen una buena protección, el uso es un criterio muy importante a la hora de evaluar sillas infantiles. Es importante que la silla pueda instalarse correctamente de forma intuitiva y que el número de pasos que dar sea lo más reducido posible. En cuanto al uso, las sillas analizadas obtienen las calificaciones:

- 1 obtienen 5 estrellas
- 6 obtienen 4 estrellas
- 9 obtienen 3 estrellas

Se han obtenido los siguientes resultados, que mostramos divididos por categorías:

# **Portabebés**

De los seis portabebés analizados, tres de ellos obtienen la calificación 4 estrellas en cuanto a uso.

- El Cybex Aton B i-Size + Base M se puede instalar en el vehículo de forma rápida y sencilla con la base Isofix, y resulta igual de sencillo abrochar al niño con el arnés integrado de tres puntos. El riesgo de usarlo de forma incorrecta es mínimo, ya que la pata de apoyo se cierra automáticamente cuando se levanta la base. Además, la forma de la base impide colocar la carcasa en el sentido incorrecto y la sujeta de forma fácil y segura. Un regulador central permite ajustar el reposacabezas integrado y los arneses a medida que crece el niño, el manual de uso es muy detallado y de fácil comprensión, y la funda puede lavarse a máquina.
- Para ajustarlo como silla con el cinturón, el Cybex Aton B i-Size ofrece las ventajas ya mencionadas anteriormente, pero el montaje resulta un poco más complicado. Al ajustar la carcasa con el cinturón del vehículo existe el riesgo de confundir el cinturón superior con el ventral o de instalarla en sentido de la circulación. No obstante, en el apartado de riesgo de uso incorrecto obtiene la calificación 4 estrellas.

A la hora de instalar el ABC Design Tulip, hay que reclinar el asa hacia el respaldo del asiento y prestar atención a colocar el portabebés en el sentido correcto y que las guías estén bien sujetas. Por todo ello, si se compara con el Aton B i-Size, el riesgo de usarlo de forma incorrecta es mayor y recibe una calificación de 3 estrellas. Aunque el accesorio para recién nacidos dificulta el proceso de abrochar a un bebé pequeño, también recibe la calificación 3 estrellas. En el resto de criterios, la silla no muestra ningún punto débil, por lo que recibe la calificación de 4 estrellas, e incluso 5 estrellas en el ajuste al crecimiento del niño (el reposacabezas se ajusta junto con el arnés).

Los restantes tres portabebés reciben la calificación de 4 estrellas. Si los comparamos con los otros tres, cabe destacar los siguientes puntos:

- Para instalar la base Isofix del Babystyle Oyster Capsule + Duofix Isofix Base, una vez apretado el botón de desbloqueo hay que deslizarla contra el respaldo del vehículo. Este paso
  no es necesario en otras sillas, y no es fácil acceder al botón, por lo que la instalación de la
  silla recibe la calificación de 3 estrellas, así como el riesgo de uso incorrecto, ya que algunos
  probadores no expertos no completaron ese paso.
- A la hora de instalar el Babystyle Oyster Capsule, hay que reclinar el asa debe hacia el respaldo del asiento y prestar atención a colocar el portabebés en el sentido correcto y que las guías estén bien sujetas, por lo que en el apartado de riesgo de uso incorrecto recibe la calificación 3 estrellas. Los cojines accesorios dificultan acostar al niño, y el cinturón ventral (que queda colocado cerca de las piernas) dificulta sacar al niño del portabebés una vez instalado en el vehículo, por lo que en este aspecto obtiene la calificación de 3 estrellas.

Al colocar el ABC Design Tulip en la Isofix Base Tulip, la estructura no se encaja por su propio peso, sino que hay que aplicar un poco de fuerza. Algunos probadores solo aplicaron fuerza en la parte superior de la carcasa, por lo que solo ajustaron esa parte a la base. Al colocar la carcasa de forma incorrecta, el indicador verde de la base Isofix (véase la Imagen 1) no se pone

verde, pero es un detalle del que no se percataron los probadores no expertos. En caso de accidente, un portabebés que solo ha sido fijado a medias puede inclinarse hacia delante o incluso soltarse de la base, por lo que el producto obtiene la calificación de 2 estrellas en el apartado de riesgo de uso incorrecto. Esta nota rebaja la calificación final del apartado de uso.



Imagen 1: Indicador del ABC Design Tulip + Isofix Base Tulip

#### Sillas integrales

Tres de las sillas integrales han obtenido 4 estrellas en el apartado de uso, y otras tres la de 3 estrellas. En las pruebas de uso han llamado la atención los siguientes puntos:

# • Riesgo de uso incorrecto:

- En las sillas homologadas según el reglamento 129 CEPE/UNO, los niños no pueden viajar sentados en el sentido de la circulación hasta que no tienen al menos 15 meses. Debido a que ofrece mayor protección en caso de colisión frontal, consideramos adecuado que los niños viajen sentados en sentido contrario a la marcha hasta que cumplan dos años. Con aquellos productos homologados para recién nacidos y que pueden utilizarlos niños mayores en el sentido de la circulación, existe el riesgo de que los padres giren la silla demasiado pronto. Con la Joie i-Spin Safe no existe ese riesgo, ya que solo puede instalarse en sentido contrario a la marcha.
- Varias sillas tienen incorporados protectores laterales adicionales. Si no se utilizan, disminuye la protección en caso de impacto lateral. En la Recaro Salia y la Recaro Salia Elite puede olvidarse desplegar la protección lateral, y la protección lateral extraíble de la Besafe iZi Modular X1 + iZi Modular i-Size Base puede incluso perderse, lo que eleva el riesgo de uso incorrecto de estas sillas. La Maxi-Cosi Mica, , viene sin protección lateral adicional, y en la Joie i-Spin Safe y la Nuna Prym se despliega automáticamente en cuanto se abrocha el cinturón/arnés del niño. En estos modelos es menor el riesgo de uso incorrecto.
- A excepción de la Besafe iZi Modular X1 + iZi Modular i-Size Base, el resto de sillas pueden girarse hacia un lado a la hora de abrochar al niño, lo que facilita dicho proceso y el ajuste del arnés. Si a continuación se gira la silla hacia atrás, las piernas del niño chocan con el dispositivo antirrebote de la base en las sillas Recaro Salia, Recaro Salia Elite y Nuna Prym, por lo que obtienen 3 estrellas el apartado de **abrochado**. La misma calificación obtiene la Besafe iZi Modular X1 + iZi Modular i-Size Base, que no se puede girar, por lo que hay que levantar al niño por encima de la almohadilla lateral de la silla. Las sillas Joie i-Spin Safe, Maxi Cosi Mica no disponen de dispositivo antirrebote, por lo que es más fácil girar la silla hacia atrás; obtienen la calificación de 4 estrellas en el apartado de abrochado del niño.
- Las sillas Joie i-Spin Safe, Recaro Salia, Recaro Salia Elite y Nuna Prym son muy pesadas y voluminosas, por lo que tan solo reciben la calificación de 3 estrellas en el apartado Instalación de la silla. La Maxi-Cosi Mica también es pesadas y voluminosa, pero sus guías de sujeción Isofix funcionan muy bien, lo que facilita la instalación y extracción de la silla y les permite obtener una calificación de 4 estrellas en el apartado Instalación de la silla. La misma calificación obtiene la Besafe iZi Modular X1 + iZi Modular i-Size Base, en la que primero se instala la base Isofix y posteriormente se coloca la silla.

- Todas las sillas permiten ajustar a la vez la altura de los arneses y del reposacabezas integrado a la altura del menor conforme este va creciendo. Las sillas Joie-Spin Safe y Recaro Salia Elite reciben la calificación de 4 estrellas en el apartado Ajuste a la altura, mientras que los otros cinco modelos obtienen 5 estrellas.
- Los manuales de uso impresos y las instrucciones colocadas en las sillas son fáciles de entender, por lo que todas las sillas reciben la calificación de 4 estrellas en este apartado.
- Las fundas de las siete sillas pueden lavarse a máquina. La funda de la Joie i-Spin Safe se puede extraer fácilmente y la silla está muy bien confeccionada, por lo que es la única que obtiene la máxima calificación en el apartado **Limpieza y confección**. La funda de la Besafe iZi Modular X1 + iZi Modular i-Size Base es algo más difícil de extraer y en la parte inferior de la silla existen bordes cortantes, por lo que obtiene la calificación de 3 estrellas en el apartado de Limpieza y confección.

# Alzas no integrales

La forma de uso de la mayor parte de las alzas para niños a partir de 4 años es intuitiva. Esto se debe a que, aunque el niño esté sentado en una silla infantil, queda sujeto por el cinturón del vehículo, como los adultos. Esto permite que, en la mayor parte de los casos, resulte sencillo abrochar al niño y el riesgo de usarla de forma incorrecta sea bajo.

El alza Maxi-Cosi Morion, obtiene una calificación de 5 estrellas en el apartado de Uso, dispone de amplias guías para el cinturón en la parte inferior que permiten reducir el riesgo de uso incorrecto, ya que el cinturón se coloca en la posición correcta de forma casi automática. Resulta algo complicado colocar el cinturón en la guía situada junto al reposacabezas, pero abrochar al niño y ajustar las guías del Isofix no ofrecen complicaciones. La altura del reposacabezas se puede ajustar de forma sencilla y el manual de uso está redactado de forma comprensible.

En el presente estudio comparativo se han analizado tres alzas equipadas con arneses integrados, de forma que también pueden utilizarlas niños de entre 1 y 4 años (Avova Sperling-Fix i-Size, Britax Römer Advansafix i-Size y Renolux Olymp i-Size). En el apartado Uso, las tres alzas obtienen la calificación 3 estrellas. Cabe destacar los siguientes puntos:

- Para su uso con los arneses, las tres alzas se fijan al vehículo con Isofix y Top-Tether. Se sabe que no todos los padres utilizan el Top-Tether. Además, en la Avova Sperling-Fix i-Size hay que volver a tensar la correa del Top-Tether cuando el alza se coloca en posición reclinada. La falta de tensión del Top-Tether aumenta el riesgo de lesiones en caso de colisión frontal, por lo que la Avova Sperling-Fix i-Size obtiene la calificación 3 estrellas en el apartado de Riesgo de uso incorrecto, mientras que el resto obtienen 4 estrellas.
- En las sillas con arnés integrado resulta algo más complicado colocar y abrochar al niño, ya que no se puede girar las sillas y, al sentar al niño, luego hay que sacar el arnés y el cierre del cinturón, que quedan detrás o debajo del niño. El arnés de la Britax Römer Advansafix

i-Size se retuerce menos, por lo que obtiene 4 estrellas en el apartado de **abrochado**, mientras que los otros dos modelos obtienen 3 estrellas.

- En los tres casos estudiados, la obligación de instalar el Top-Tether dificulta un poco la **instalación de la silla**, ya que en algunos vehículos hay que colgar la correa adicional en el maletero, por lo que las tres sillas obtienen 3 estrellas en este apartado.
- En los tres casos, el arnés puede colocarse detrás de la funda si se sientan niños mayores. Este **ajuste a la altura** obtiene la calificación de 4 estrellas, y en el caso de la Renolux Olymp i-Size 5 estrellas,
- El manual de uso de la Renolux Olymp i-Size tiene una buena estructura y las imágenes y textos son fáciles de comprender, por lo que obtiene la calificación de 5 estrellas; las otras dos alzas obtienen 4 estrellas.
- Las fundas pueden lavarse a máquina, aunque la funda de la Renolux Olymp i-Size es algo más difícil de extraer. La estructura Isofix de la Britax Römer Advansafix i-Size tiene bordes afilados que pueden rasgar la tapicería del vehículo si no se presta la debida atención al manipularla. Obtiene 3 estrellas en el apartado de Limpieza y confección, mientras que las otras dos sillas obtienen 4 estrellas.

# 4.5. Resultados de la ergonomía

La ergonomía tiene un papel decisivo a la hora de transportar a un niño en un vehículo de forma segura. El cinturón y los laterales de la silla solo pueden proteger adecuadamente al niño si este está sentado de forma cómoda y relajada. Viajar es siempre más sencillo si el niño se siente cómodo en la silla, y eso solo se logra si se utiliza la silla infantil en todos los viajes.

El criterio ergonómico incluye la postura del niño, el espacio y la comodidad del niño y el espacio que ocupa la silla en el vehículo. Los 16 modelos estudiados obtienen 4 estrellas en este criterio.

A continuación, se resume los resultados de los diferentes apartados de esta prueba.

# Espacio para el niño en la silla

Las medidas mínimas para el rango de altura aprobado (según establece el reglamento 129) son suficientes para el espacio que las sillas ofrecen al niño. Siete de los productos han obtenido la calificación de 4 estrellas, y el resto ha obtenido 5 estrellas.

#### Espacio que ocupa la silla en el vehículo

Diez de los modelos analizados no ocupan más espacio que un adulto y también se pueden utilizar en vehículos pequeños; en este apartado obtienen una calificación de 4 estrellas.

La mayoría de portabebés orientados en sentido contrario a la marcha ocupan más espacio que el resto, ya que para poder colocar la carcasa en la base se necesita un poco de espacio con respecto al respaldo del asiento. Las sillas para niños más grandes que están orientadas en sentido contrario a la marcha también ocupan más espacio para permitir que el niño pueda mover las piernas. Por todo ello, la calificación de las siguientes sillas no pasa de 3 estrellas en este apartado:

- ABC Design Tulip + Isofix Base Tulip (portabebés)
- Besafe iZi Modular X1 + iZi Modular i-Size Base (orientada en sentido contrario a la marcha para niños mayores)
- Joie i-Spin Safe (orientada en sentido contrario a la marcha para niños mayores)
- Maxi-Cosi Mica (orientada en sentido contrario a la marcha para niños mayores)
- Recaro Salia (orientada en sentido contrario a la marcha para niños mayores)
- Recaro Salia Elite (orientada en sentido contrario a la marcha para niños mayores)

#### Postura del niño

En las sillas Babystyle Oyster Capsule + Duofix Isofix Base y Avova Sperling-Fix i-Size, los niños se sientan de forma relajada, por lo que obtienen una calificación de 5 estrellas en el apartado Posición del niño.

En la Recaro Salia Elite, los niños están sentados en una posición demasiado vertical, por lo que es grande el riesgo de que el niño cabecee hacia delante si se duerme. Por este motivo, obtiene una calificación de 3 estrellas en este apartado.

# Comodidad (acolchado, apoyo para las piernas y visión)

En el apartado Comodidad no se ha apreciado ningún resultado especialmente negativo y casi todas las sillas analizadas obtienen la misma calificación. 16 modelos obtienen la calificación de 4 estrellas.

#### Los modelos

- Nuna Prym
- Recaro Salia Elite

Pueden instalarse en sentido contrario a la marcha y ser utilizados para niños de hasta 4 años, aproximadamente. Debido a la limitación de espacio dentro del vehículo, al instalar estas sillas en sentido contrario a la marcha queda relativamente poco espacio para las piernas del niño. Por otro lado, la visión del niño queda algo limitada si se instala en sentido contrario a la marcha, así que en el apartado de comodidad para el niño reciben la calificación de 3 estrellas.

# 4.6. Resultados sobre sustancias tóxicas

Todos los elementos de la silla que entran en contacto con el niño son sometidos a una prueba para comprobar si contienen HAP, ftalatos, retardantes de ignición, plastificantes, compuestos fenólicos, organoestaño, formaldehídos y metales pesados. En el apartado 5.5 se describen más detalles de las pruebas de sustancias tóxicas. De los modelos analizados en este estudio:

- 11 obtienen 5 estrellas
- 3 obtienen 4 estrellas
- 2 obtienen 1 estrella

En las sillas que han obtenido la calificación de 5 estrellas se han hallado pocos o ningún rastro de las sustancias tóxicas buscadas, como máximo un poco por encima del límite de detección.

Las fundas del Babystyle Oyster Capsule y del Babystyle Oyster Capsule + Duofix Isofix Base contienen un nivel de TCPP y TDCP (retardantes de ignición) superior al permitido en la directiva 2014/79/EU sobre juguetes infantiles. En el apartado de contenido de sustancias tóxicas, obtienen 1 estrella. Esta calificación no puede compensarse con buenos resultados en otros apartados; la calificación de 1 estrella afecta directamente a la calificación final.

# 5. Criterios y procedimientos de prueba

#### 5.1. Diferencias con los estudios anteriores

Este año se han ajustado tanto el procedimiento como el análisis de las pruebas al estado de la técnica. Los principales cambios de la prueba de colisión frontal son:

• Se utiliza una nueva carrocería (Volkswagen Polo VI; antes, Golf VII) con la correspondiente fuerza de deceleración de la prueba de colisión descentrada de Euro NCAP. Al analizar las mediciones de las sillas de referencia (productos que han sido testados según el procedimiento antiguo y el procedimiento nuevo), ha quedado patente que las aceleraciones registradas en cabeza y pecho son entre un 5 % y un 10 % menores con el nuevo procedimiento, y en el cuello un 15 % menores. Si se comparan las curvas de deceleración (véase la Imagen 2), se puede apreciar que la deceleración máxima es algo menor que la registrada anteriormente. Al analizar la variación de velocidad de la prueba de colisión de Euro NCAP (diferencia entre velocidad de choque y velocidad de rebote), se aprecia que en el Polo VI (72 km/h) es 2 km/h menor que en el Polo VII. A la hora de analizar los datos obtenidos se tomó en consideración la menor gravedad de la colisión de prueba.

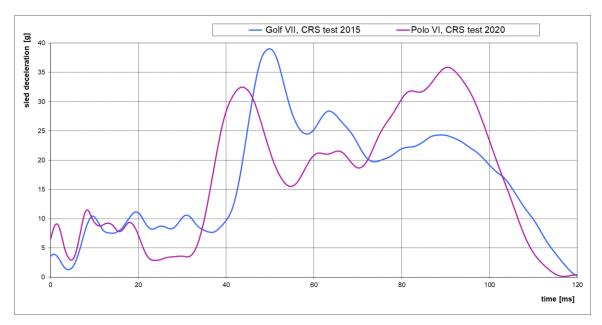


Imagen 2: Comparación de las deceleraciones del carro (pruebas hasta 2019 y prueba 2020) en caso de colisión frontal

- Los maniquíes han sido modificados al detalle:
  - La junta entre muslo y cadera de los maniquíes Q3 y Q6 se ha cerrado con silicona (juntas de caderas). Dichas juntas están previstas también en el reglamento 129
     CEPE/ONU. Su misión es evitar que el cinturón ventral se enganche en el maniquí.
  - El maniquí Q10 está equipado con un hombro mejorado y otra columna vertebral, elementos que también se utilizan en las pruebas de Euro NCAP. El hombro nuevo

- debería evitar que el cinturón diagonal se encaje en el hueco entre brazo y hombro. La sección cervical de la columna vertebral es algo más vertical, lo que reduce el riesgo de que la barbilla y el pecho choquen de forma accidental.
- El diámetro de los sensores de presión abdominal del Q3 es ahora de 40 mm, en vez de 50 mm; de esta forma se pretende reducir el riesgo de colisión entre sensores y otros componentes.
- Para valorar la instalación de las sillas se utilizan vehículos reales (Ford Fiesta, Volkswagen T-Cross y Citroën Berlingo). Además, en este apartado también se valora la facilidad de extracción de las sillas. El peso de la silla tiene ahora mayor influencia en la valoración final.
- Se ha ajustado la valoración del riesgo de uso incorrecto; para ello se han tomado en consideración los resultados del «Estudio sobre el uso de sistemas de protección de niños»<sup>2</sup> de la GDV.
- En el análisis de sustancias tóxicas se toma como referencia la versión vigente de las normas sobre juguetes y textiles (p. ej., AfPS GS 2019:01 PAK, 2005/84/CE, 76/769/CEE, 2014/79/UE, Ökotex 100, RAL-UZ juguetes textiles, EN 71-3, EN 71-9, EN ISO 14184-1).

Los cambios en la prueba implican que los resultados actuales no se puedan comparar de forma directa con los de los estudios de años previos. Al intentar comparar este estudio con los anteriores se ha constatado que las diferencias no son especialmente grandes, de forma que siguen siendo aceptables aquellas sillas que obtuvieron una calificación global de 5 estrellas, 4 estrellas o 3 estrellas en años anteriores.

# 5.2. Seguridad

#### Protección en caso de colisión frontal:



Imagen 3: Preparación de una prueba de colisión frontal

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> https://udv.de/download/file/fid/10863

Para valorar la protección en caso de colisión frontal se realizan pruebas en plataforma de conformidad con el reglamento 129.

- Las sillas infantiles se instalan en los asientos traseros de la carrocería de un Volkswagen Polo VI.
- La carrocería se decelera con la fuerza del Volkswagen Polo VI que utiliza Euro NCAP (colisión frontal descentrada con una cobertura del 40 %).
- Se utilizan maniquíes infantiles de la serie Q (Q0, Q1, Q1½, Q3, Q6 y Q10).
- Las sillas orientadas hacia delante se prueban con el maniquí más pequeño y con el más grande.
- Las sillas orientadas hacia atrás se prueban con el maniquí más grande.
- Todas las pruebas se realizan en posición de sentado y de supino, siempre que la silla ofrezca ambas.
- Las sillas con Isofix con fijación opcional mediante cinturón se someten a las pruebas tanto con la fijación Isofix (completa) como con el cinturón (solo con el maniquí más grande en posición sentado).
- En caso de que una misma silla cubra varios grupos de peso o altura, o permita diferentes tipos de instalación, se someterá a prueba cada opción por separado.

En la valoración del riesgo de lesiones se ha recurrido a las siguientes mediciones:

- Deceleración de la cabeza resultante
- Criterio de lesiones encefálicas HIC36
- Desplazamiento hacia delante de la cabeza
- Tensión sobre el cuello
- Deceleración del pecho resultante
- Presión sobre el pecho
- Carga sobre el abdomen

Si la calificación es inferior a «bien», se produce una reducción gradual de la nota en el apartado de seguridad. Una calificación de 1 estrella en la prueba de colisión frontal afecta directamente a dicha nota de seguridad.

# Protección en caso de impacto lateral:

Para valorar la protección en caso de colisión lateral se realizan pruebas en plataforma de conformidad con el reglamento 129.

- Las sillas infantiles se instalan en un banco de pruebas.
- El banco de pruebas es lanzado contra una plancha de madera recubierta de poliestireno extruido.
- La penetración máxima de la plancha es de 100 mm, y tanto plancha como banco de pruebas están colocados con un ángulo de 10° con respecto al eje de desplazamiento de la plataforma de pruebas.
- El nivel de gravedad del impacto equivale al de la prueba de colisión lateral de EuroNCAP desde 2015.

- Se utilizan los siguientes maniquíes:
  - Q1 para sillas del grupo de peso 0
  - Q1½ para sillas del grupo de peso 0+
  - Q3 para sillas de los grupos de peso I y II
  - Q6 para sillas de los grupos de peso II y III
- La selección de maniquíes para las sillas homologadas según el reglamento 129 se realiza de conformidad con dicho reglamento siguiendo el esquema anterior.
- Todas las pruebas se llevan a cabo en la posición sentado, siempre que dicha posición esté permitida de acuerdo con el manual de uso de la silla.
- En caso de que una misma silla cubra varios grupos de peso o altura, o permita diferentes tipos de instalación, se someterá a prueba cada opción por separado.
- Las sillas con Isofix con fijación opcional mediante cinturón solo se someten a las pruebas con la fijación Isofix.

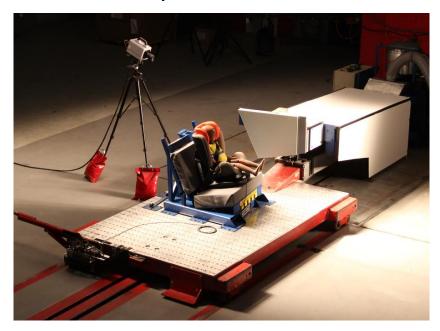


Imagen 4: Preparación de una prueba de colisión lateral

En la valoración del riesgo de lesiones se ha recurrido a las siguientes mediciones:

- Deceleración de la cabeza resultante
- Criterio de lesiones encefálicas HIC36
- Desplazamiento lateral de la cabeza
- Fuerza sobre el cuello resultante
- Cantidad de movimiento del cuello resultante
- Deceleración del pecho resultante

Si la calificación es inferior a «bien», se produce una reducción gradual de la nota en el apartado de seguridad. Una calificación de 1 estrella en la prueba de colisión lateral afecta directamente a dicha nota de seguridad.

# Recorrido del cinturón, fijación al asiento del vehículo:

Además de las pruebas de choque se llevan a cabo pruebas adicionales para evaluar la seguridad de las sillas infantiles.

- Pruebas de instalación en diferentes vehículos (Opel Adam, Ford C-Max, Volkswagen Golf VII)
- Pruebas con niños y maniquíes de diferentes alturas.

Las pruebas de instalación permiten comprobar si la silla puede instalarse correctamente en los diferentes asientos y con diferentes puntos de anclaje al cinturón (fijación al asiento).

Una silla que solo funciona en condiciones de prueba y con maniquíes que se corresponden a un niño «medio» es inútil en el día a día. Por ello se comprueban todas las opciones con niños y con maniquíes especiales. De esta forma se puede juzgar si el cinturón se ajusta de forma óptima al niño (recorrido del cinturón).

#### 5.3. Uso

#### Evaluación de

- riesgo de uso incorrecto
- abrochado y desabrochado del niño
- instalación y extracción de la silla infantil
- transformación de la silla infantil (dificultad de transformar la silla para poder sujetar a un niño mayor/menor)
- Manual de uso
- Limpieza de la funda (extracción de la funda y posibilidad de lavado)
- Confección de la silla (p. ej., duración de las pegatinas en la silla)

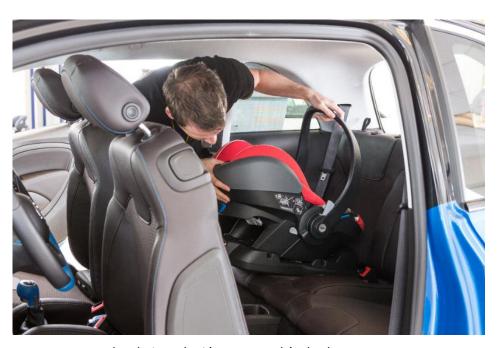


Imagen 5: Prueba de instalación en un vehículo de tres puertas

#### 5.4. Ergonomía

Pruebas de instalación con niños y maniquíes en los asientos traseros exterior y central de vehículos de prueba.

Se analizan y evalúan los siguientes puntos:

- Espacio para el niño en la silla
- Espacio que ocupa la silla en el vehículo
- Postura del niño (inclinación del respaldo y espacio para las piernas)
- Comodidad para el niño (apoyo para las piernas, acolchado, zonas descubiertas, visibilidad para el niño)



Imagen 6: Preparación de la prueba de ergonomía

#### 5.5. Sustancias tóxicas

Se toma y analiza una prueba variada de todos los materiales textiles que entran en contacto con el niño. A continuación se detallan las sustancias tóxicas analizadas y las correspondientes disposiciones legales, normas y estándares.

# HAP:

Se han analizado los materiales textiles de conformidad con el documento AfPS GS 2019:01 PAK de 15 de mayo de 2019 (utilizado para otorgar el sello GS) para detectar su contenido de 15 HAP. Los resultados se han clasificado según la categoría 1:

- Benzo(a)pireno
- Benzo(e)pireno
- Benzo(a)antraceno
- Benzo[b]fluoranteno
- Benzo[j]fluoranteno
- Benzo[k]fluoranteno
- Criseno

- Dibenzo[a,h]antraceno
- Benzo[g,h,i]perileno
- Indeno[1,2,3-cd]pireno
- Fenantreno
- Pireno
- Antraceno
- Fluoranteno
- Naftaleno

#### Ftalatos:

Se han analizado los materiales textiles de conformidad con las directivas 2005/84/CE y 76/769/CEE (disposiciones legales sobre ftalatos en juguetes y artículos para bebés) para detectar su contenido de los siguientes ftalatos:

- DEHP
- DBP
- BBP
- DINP
- DIDP
- DNOP

También se realiza un análisis de los siguientes ftalatos de conformidad con las normas Ökotex 100, RAL-UZ (juguetes textiles) y la normativa sobre cosméticos:

- DIBP
- DMEP
- DIHP
- DHNUP
- DIPP
- DNPP
- DPHP
- DMP
- DnHP
- DCHP

En las pruebas se ha utilizado tuoleno como disolvente. La suma de los ftalatos reseñados no puede superar 1.000 mg/kg.

# Plastificantes/retardantes de ignición:

Se han analizado los materiales textiles de conformidad con la norma EN 71-9 y la directiva 2014/79/UE para comprobar su contenido de los siguientes plastificantes y retardantes de ignición:

- Fosfato de tri-o-cresilo (TKP)
- Fosfato de tris(2-chloroetilo) (TCEP)
- Fosfato de trifenilo (TPP)
- PBB
- PBDE
- HBCD
- Fosfato de tris (dibromopropilo)

El análisis se ha realizado de conformidad con la norma EN 71-9 (norma sobre juguetes, de aplicación voluntaria). Asimismo se analiza el contenido de TCPP y TDCP (también llamado TDCPP; <5 mg/kg cada uno) de conformidad con la directiva 2014/79/UE.

# Compuestos fenólicos:

Los materiales textiles se analizan de conformidad con la norma Ökotex 100 para comprobar su contenido de fenol (altamente tóxicos y corrosivos), nonifenol (tóxico para la reproducción y corrosivo) y bisfenol A (nocivo para la salud).

La suma de los fenoles emitidos no puede superar 2.000 mg/kg.

# Organoestaño:

Los materiales textiles se analizan de conformidad con la norma Ökotex 100 (de aplicación voluntaria) para comprobar su contenido de compuestos organoestánnicos (límites entre paréntesis):

- TBT (< 0,5 mg/kg)
- TPhT (< 0,5 mg/kg)
- DBT (< 1 mg/kg)
- DOT (< 1 mg/kg)</li>

#### Formaldehído:

Los materiales textiles se han analizado de conformidad con la norma EN ISO 14184-1 para comprobar su contenido de formaldehído. Los resultados se han elaborado de conformidad con la norma EN 71-9 (norma sobre juguetes, <30 mg/kg).

#### Metales pesados:

Se han analizado los materiales textiles de conformidad con la norma EN 71-3 (norma sobre juguetes) para comprobar su contenido de metales pesados.

# 6. Garantía de calidad del test de sillas infantiles

Desde 2003, un consorcio formado por clubes automovilísticos europeos, entre los que se encuentra el RACE, y asociaciones de consumidores se encarga de realizar, analizar y publicar el test de sillas infantiles. La realización y el análisis del test se ajustan al estado de la técnica de forma regular. Los resultados de los test de 2007 a 2010, de 2011 a 2014 y de 2015 a 2019 pueden compararse de forma directa entre sí. En 2020 se realizó una revisión del test.

Las pruebas se realizan en instalaciones especializadas que se revisan en ciclos de calibración regulares. Dichos ciclos incluyen normas internas, públicas y de los fabricantes. Las medidas de garantía de calidad internas y los manuales de gestión de calidad representan la base de los procedimientos de prueba que se someten a una auditoría externa en periodos prefijados. Asimismo, las instalaciones del ADAC Technik Zentrum están certificadas por la norma ISO 9001: 2015.

En el análisis de las pruebas, varios empleados comprueban de forma independiente la plausibilidad de todas las mediciones y vídeos. De forma adicional, ICRT les hace llegar los datos a los fabricantes antes de que se publiquen (de conformidad con la norma DIN66054).

En caso de que durante una prueba se produzca un fallo grave de una silla, se repite dicha prueba para garantizar que el resultado es correcto. Asimismo, cuando los datos de medición de los maniquíes resultan poco verosímiles o se producen errores, se realiza una repetición de la prueba.

Las mediciones de las pruebas de impacto se introducen finalmente en una base de datos del club austriaco del automóvil (ÖAMTC). En dicha base de datos también se almacenan los resultados de las pruebas de uso (realizadas por la ÖAMTC y la TCS) y se realiza el cálculo de las notas de los diferentes apartados del estudio. Dichas notas se trasladan a una base de datos de ICRT en la que se evalúan las pruebas de sustancias tóxicas y se elaboran las recomendaciones finales.

ÖAMTC, TCS, Consumentenbond y ADAC se reúnen para revisar la tabla de resultados, debatir los puntos fuertes y débiles de cada modelo de silla y resumirlo todo en una valoración que se presenta al resto de participantes en el test en otra reunión.

Las pruebas de impacto se realizan de conformidad con las siguientes normas:

- Reg. 44 CEPE/ONU, Reg. 129 CEPE/ONU
- Protocolos de valoración y prueba de Euro NCAP

De forma adicional se utilizan los siguientes instrumentos en la fase de proyecto para garantizar la seguridad:

- Manual de gestión de calidad de los laboratorios de pruebas de ADAC
- Certificación de la Oficina Alemana de Vehículos (KBA)
- Calibración de las instalaciones por parte de empresas externas
- Certificación ISO 9001: 2015

# 6.1. Realización y evaluación

Las pruebas de impacto para valorar la capacidad de protección en caso de colisión frontal o impacto lateral se realizan en las instalaciones de ADAC Technik Zentrum; por su parte, las pruebas de uso las llevan a cabo empleados de los clubes automovilísticos de Austria (ÖAMTC) y Suiza (TCS) de forma conjunta. ICRT encarga a un laboratorio químico la realización de las pruebas tóxicas.

Las pruebas de impacto se realizan de acuerdo a una lista de pruebas elaborada antes de realizar el test. Se realizan pruebas con maniquíes de diferentes tamaños, sentados y tumbados (si la silla ofrece ambas opciones) y con diferentes tipos de sujeción (cinturón del vehículo, Isofix, con base, sin base). Si una silla tiene varias opciones de instalación (p. ej., abrochar al niño con el arnés de la silla o con el cinturón del vehículo), se prueban todas las opciones por separado. Si una silla está homologada para varios grupos de peso y tiene varias opciones de instalación, se prueba cada una de las opciones por separado.

Para la valoración dinámica, las mediciones de los maniquíes se analizan siguiendo criterios biomecánicos basados en las normas CEPE/ONU y en los resultados de proyectos europeos de investigación (p. ej., CASPER, EEVC, CREST y Euro NCAP). En el caso de aquellos riesgos de lesión no registrados directamente por los maniquíes (p. ej., fallos en las estructuras de soporte) se aplican reducciones de nota («modifier»). Dichas reducciones se asignan tras analizar los vídeos de los ensayos e inspeccionar las sillas una vez finalizada la prueba.

La instalación y el ajuste de la silla y el abrochado del maniquí para las pruebas dinámicas se realizan de acuerdo con los manuales de instrucciones del fabricante y las instrucciones del test de sillas infantiles de ADAC (de conformidad con los reglamentos 44 y 129 CEPE/ONU).

A cada silla utilizada en el test se le asigna un código exclusivo para poder garantizar la trazabilidad de la prueba realizada con dicha silla. Los ajustes aplicados a la silla se registran con el correspondiente número de prueba en la lista de ensayos (tabla Excel). Asimismo se toman fotografías de la silla instalada tanto antes como después de realizar la prueba.

Los datos almacenados por el maniquí durante la prueba se leen después de esta con el correspondiente programa (Messring Crashsoft 3) en la red y se almacenan en el ordenador como datos en bruto. El análisis de estos datos, su representación gráfica (en formato PDF) y el resumen en tablas de los valores obtenidos (en formato Excel) se realiza también de forma automática con un programa informático (MeasX XCrash).

Los ingenieros revisan directamente después de la prueba que los datos sean plausibles y posteriormente los almacenan en un servidor. Los vídeos de las pruebas, grabados con cuatro cámaras de alta velocidad, también se leen a través de la red. Los ingenieros miden en pantalla el desplazamiento hacia delante de la cabeza del maniquí y registran los datos en la lista de ensayos con el correspondiente número de prueba.

Después de las pruebas, los datos se introducen de forma automática en una base de datos. Para su revisión se extraen en una tabla en la que se calculan y compendian las notas. En dicha tabla se pueden comparar de forma gráfica los valores de las diferentes pruebas realizadas con un mismo modelo, o las pruebas de diferentes modelos.

En el siguiente resumen se muestran los criterios que se utilizan para elaborar las recomendaciones y la ponderación de los mismos:

#### Recomendación:

La recomendación se calcula con las notas de los apartados Seguridad, Uso, Ergonomía y Sustancias Tóxicas:

# 50 % Seguridad

- 40 % Protección en caso de colisión frontal
- 40 % Protección en caso de impacto lateral
- 10 % Recorrido del cinturón
- 10 % Fijación al asiento del vehículo

# 40 % Uso

- 40 % Peligro de uso incorrecto
- 20 % Abrochado
- 20 % Instalación
- 10 % Transformación / ajuste de tamaño
- 8 % Manual de uso
- 2 % Limpieza y confección

# 10 % Ergonomía

- 40 % Espacio disponible para el niño
- 20 % Espacio que ocupa la silla en el vehículo
- 20 % Postura del niño
- 20 % Comodidad

# 0 % Sustancias tóxicas (solo reducción de calificación)

Las pruebas realizadas para valorar estos criterios se encuentran descritas en el documento «Composición de la nota final».

En caso de que una silla cubra varios grupos o modos de instalación, la recomendación de ADAC se calcula con los peores resultados de cada grupo o modo de instalación (protección mínima).

Se asume que las sillas Isofix se instalan en su mayor parte con dicho sistema, por lo que las valoraciones del modo Isofix se analizan de forma preferente y se emplean para calcular la recomendación de ADAC. No obstante, si las pruebas con la instalación con el cinturón obtienen la calificación de 1 estrella, será esta la recomendación que ADAC publique.

Además del cálculo matemático con las ponderaciones detalladas anteriormente, existen reducciones en la nota que tienen como objetivo reflejar las valoraciones negativas obtenidas en apartados importantes y que no puedan compensarse, en su mayor parte gracias a buenas valoraciones en otros apartados.

# Reducción de la nota de seguridad:

- Si la calificación en la prueba de colisión frontal o impacto lateral es 3 estrellas o peor, se reduce la nota final del apartado de seguridad.
- Un mal resultado en la prueba de colisión frontal o impacto lateral se refleja directamente en la nota del apartado de seguridad.
- Si la calificación de la fabricación de la silla es de 3 estrellas o peor, se reduce la nota final del apartado de seguridad.

#### Reducción de la nota de uso:

- Si la calificación del riesgo de uso incorrecto, del abrochado del niño o de la instalación de la silla es de estrellas o peor, se reduce la nota final del apartado de seguridad.
- Un mal resultado en el riesgo de uso incorrecto, el abrochado del niño o la instalación de la silla se refleja directamente en la nota del apartado de uso.

# Reducción de la nota final del informe:

- Si la calificación en los apartados de seguridad o uso es de 3 estrellas o peor, se reduce la evaluación final.
- Si la calificación del apartado de sustancias tóxicas es 3 estrellas o peor, se reduce la evaluación final.
- Un mal resultado en los apartados de seguridad, uso o sustancias tóxicas se refleja directamente en la evaluación final.