



**Viernes 14 de febrero de 2020**

**Taller:**

**Taller práctico sobre sistema de retención infantil**

**Moderador:**

**José M.ª Mengual Gil**

*Pediatra. CS Delicias Sur. Zaragoza. Grupo PrevInfad. PapEnRed. Grupo de Pediatría Comunitaria de ArAPAP. Profesor asociado de UNIZAR.*

**Ponentes/monitores:**

■ **Josep M. Vallès Mas**

*CEO de Smart Baby-Joie.*

*Formador en Seguridad Vial Infantil de las Naciones Unidas.*

■ **Joan Forrellad Vives**

*Jané Group Design Manager.*

**Textos disponibles en  
[www.aepap.org](http://www.aepap.org)**

**¿Cómo citar este artículo?**

Vallès Mas JM, Forrellad Vives J. El SRI, un sistema de seguridad pasiva vital para disminuir las lesiones de los menores en accidentes de tráfico. En: AEPap (ed.). Congreso de Actualización Pediatría 2020. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2020. p. 479-487.



# El SRI, un sistema de seguridad pasiva vital para disminuir las lesiones de los menores en accidentes de tráfico

**Josep M. Vallès Mas**

*CEO de Smart Baby-Joie. Formador en Seguridad Vial Infantil de las Naciones Unidas.*

*josep@smart-baby.es*

**Joan Forrellad Vives**

*Jané Group Design Manager.*

*j.forrellad@groupjane.com*

## RESUMEN

Los sistemas de seguridad pasiva de los automóviles se diseñan para adultos de más de 150 cm de altura. Para los bebés y los niños menores de 12 años estos sistemas de seguridad no son válidos.

A medida que los niños crecen es preciso disponer de diferentes sistemas de retención (SRI) válidos según su talla y peso. Los estudios más recientes han demostrado que los niños viajan más protegidos en una silla a contramarcha, ya que su delicado cuello soporta mejor las bruscas aceleraciones que experimenta la cabeza en esta posición que cuando viajan a favor de la marcha.

Una silla mal instalada no va a proteger al bebé en caso de accidente, y la lista de posibles errores en la instalación es extensa. Es tan importante elegir el sistema más adecuado para cada situación como instalarlo de forma correcta.

En este artículo se trata de la necesidad de utilizar un SRI que proteja a niños y bebés en el coche, los diferentes sistemas existentes en la actualidad (que tecnológicamente han sufrido cambios muy importantes especialmente en conceptos de seguridad, ergonomía y confort para el bebé) y la correcta instalación de estos en el automóvil, así como la sujeción del bebé en el SRI para que viaje de la forma más segura posible.

La silla perfecta no existe, existen sillas adecuadas a cada situación y se trata de elegir la más adecuada en cada caso y de utilizarla de forma correcta.

Cada año, 700 niños mueren en las carreteras europeas y 80 000 resultan heridos.

Esto significa que, por cada fallecido, más de 100 tienen que ser hospitalizados o necesitan atención médica.

Los sistemas de seguridad pasiva de los automóviles (**Figura 1**) funcionan para garantizar que el espacio interior del vehículo sea lo más seguro posible y que sus ocupantes permanezcan en este espacio durante un choque. Las zonas de absorción ayudan a distribuir las fuerzas del impacto antes de que lleguen al pasajero y a los asientos del conductor. De manera similar, los cinturones de seguridad, los *airbags* y los reposacabezas ayudan a mantener al conductor y al pasajero (s) dentro del espacio vital del vehículo. Dispositivos de seguridad como estos reducen el riesgo de lesiones graves.

De la misma manera que los cinturones de seguridad del automóvil pueden suponer un aumento de la probabilidad de salvar la vida o reducir el índice de lesio-

nes en un accidente, los sistemas de retención infantil (SRI) se comportan de forma equivalente para los más pequeños (hasta los 12 años/135-150 cm).

Así como los cinturones de seguridad o los reposacabezas ayudan a mantener al conductor y a los pasajeros en posición dentro del espacio vital del vehículo, los menores necesitan de elementos de fijación para garantizar esta posición y protección.

## LOS SISTEMAS DE RETENCIÓN INFANTIL

A diferencia de la estandarización de un cinturón de seguridad para adulto, los SRI ofrecen, debido a la variada morfología del cuerpo de un niño una gran variedad de configuraciones y de tipos (**Figura 2**).

Así pues, el SRI tiene como principal objetivo reducir el riesgo de lesiones graves en los menores, en accidentes de tráfico, cuya protección no quedaría suficientemente garantizada con los propios sistemas de seguridad pasiva del automóvil.

Los diferentes SRI existentes en el mercado tienen una razón de ser. Deben permitir la movilidad de cualquier

**Figura 1.** Sistemas de seguridad pasiva del automóvil



Figura 2. SRI adaptado a distintas tallas, desde el nacimiento hasta los 150 cm de altura



familia, y no existen dos niños iguales, dos coches iguales o dos estilos de vida iguales.

Del mismo modo, la fisonomía de los niños va cambiando a medida que crecen, y por ello es preciso disponer de diferentes SRI que se vayan adaptando a su crecimiento. Y cada uno de ellos debe ser válido según la talla y peso del niño. Por ejemplo, los estudios más recientes han demostrado que los niños viajan más protegidos en una silla a contramarcha, ya que su delicado cuello soporta mejor las bruscas aceleraciones que experimenta la cabeza en esta posición que cuando viajan a favor de la marcha<sup>1</sup>.

Los SRI han contribuido desde su aparición, y de una forma decisiva, a la disminución de muertes y lesiones en todo el mundo, siendo actualmente uno de los más importantes sistemas de seguridad del automóvil.

Hasta mediados de 1981 no se introduce con fuerza el Reglamento Europeo ECE R44 en el que ya se definen pruebas dinámicas como las populares *Crash Test* que actualmente nos parecen tan familiares.

En la actualidad existen dos homologaciones válidas de sillas infantiles: R44/04, en vías de desaparición y R129 o i-Size (Figura 3), que es la que la está reemplazando. La R129 es mucho más estricta e introduce más pruebas de choque y más severas con muñecos de nueva generación.

Después de numerosos estudios llevados a cabo por el European Vehicle-Safety Committee se decidió en 1997, la introducción de los nuevos maniqués de la serie Q, más biofidelicos y biomecánicos y la introducción de

Figura 3. SRI iSize en posición sentido contrario a la marcha



nuevos criterios para la evaluación de los SRI como el impacto frontal y lateral<sup>2</sup>.

La nueva familia Q (Figura 4) es capaz de reflejar este tipo de lesiones, debido a sus capacidades y rendimiento biofidélicos y capacidad de medición para estos segmentos corporales (Figura 5)<sup>3</sup>.

i-Size introduce también mejoras ergonómicas y de instalación de las sillas, además de introducir nuevas pruebas de choque lateral con intrusión de puerta que en la normativa R44/04 no se realizaban<sup>4,5</sup>.

Uno de los factores determinantes en el desarrollo de los SRI fue la fijación de la silla al automóvil, la diversidad de sillas con distintas opciones de anclaje, demostró altos índices de mala instalación o descuido en alguna fase del montaje. Una silla mal instalada no va a proteger al bebé en caso de accidente, y la lista de posibles errores en la instalación es extensa. Es tan importante elegir el SRI más adecuado para cada situación como instalarlo de forma correcta<sup>6</sup>.

Para minimizar estos errores en la instalación aparece en el año 2004 el ISOFIX (Figura 6), un sistema universal para facilitar la conexión entre la silla (SRI) y el automóvil, aunque no será obligatoria su fabricación en automóviles hasta agosto del 2010.

Es necesario utilizar un SRI que proteja a niños y bebés en el coche. Los diferentes sistemas existentes hoy en día (que tecnológicamente han sufrido cambios radicales) deben instalarse correctamente en el automóvil, así como asegurar la sujeción del bebé en el SRI de forma que viaje lo más seguro posible.

La silla perfecta no existe, existen sillas adecuadas a cada situación y se trata de elegir la más adecuada en cada caso y de utilizarla de forma correcta.

Bajo ningún concepto se debe minimizar la peligrosidad de un trayecto en automóvil, por breve que sea y debemos recordar siempre que la silla de seguridad para nuestro niño es un sistema de seguridad pasiva **vital**. Es su sistema de seguridad en el automóvil.

Figura 4. Familia de *dummies* de generación Q. En orden de la vista: Q10, Q1,5, Q3, Q0, Q6, Q1

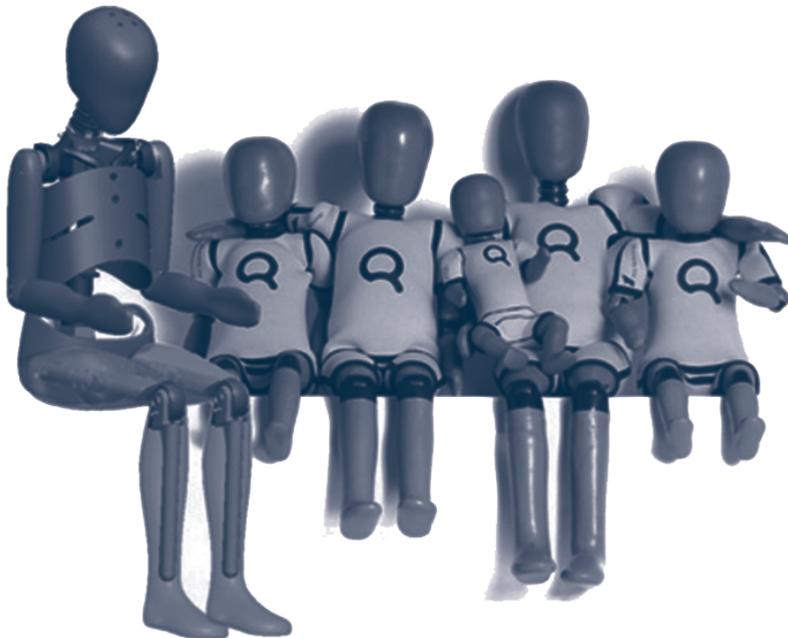


Figura 5. Comparación entre *dummy*P y *dummy*Q

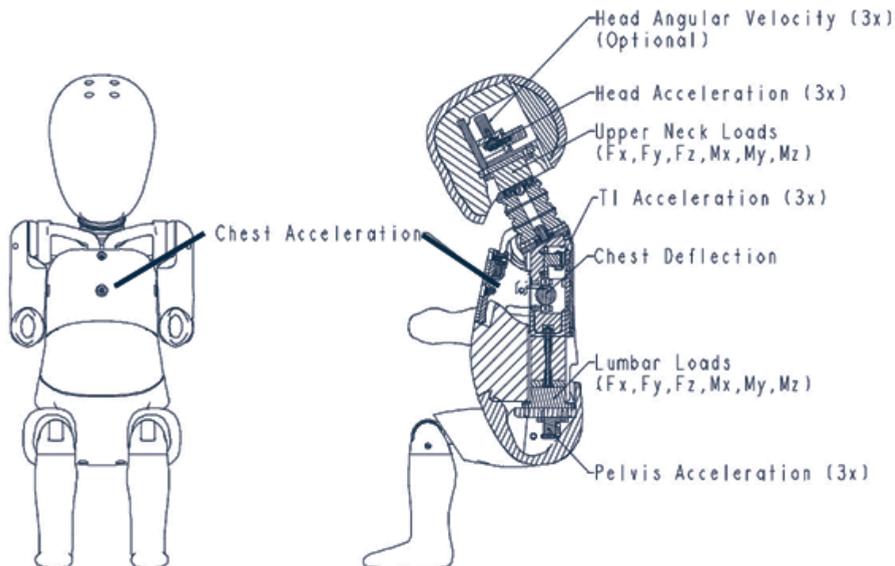


Figura 6. Sistema de conexión universal ISOFIX



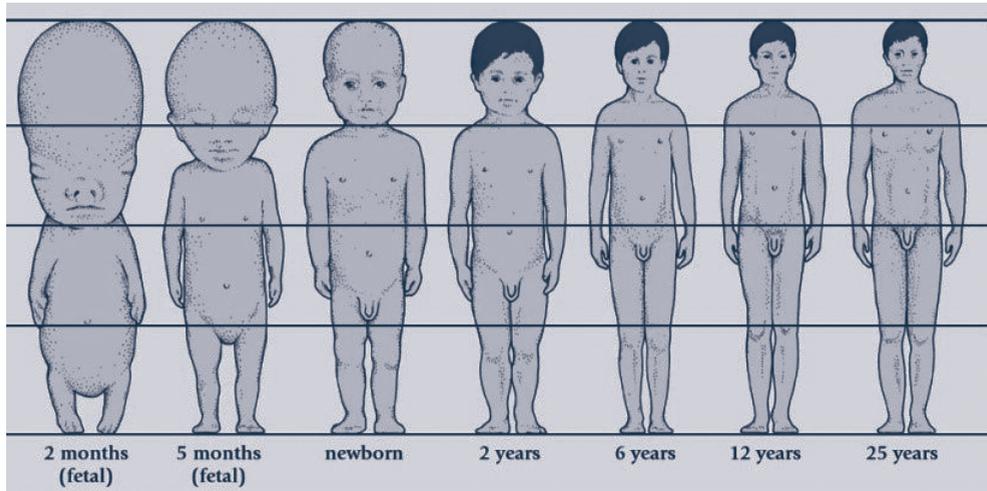
### ERGONOMÍA DE LOS SRI PARA RECIÉN NACIDOS Y PREMATUROS

Lamentablemente seguimos viendo imágenes de famosos que salen del hospital en coche con su bebé en brazos. Los brazos de una madre podrán dar mucho amor, pero son incapaces de sujetar a un bebé en caso de impacto. A tan solo 5 km/h los brazos de la madre se van a abrir y el bebé va a salir despedido, sufriendo graves lesiones. Así pues, es imprescindible utilizar un SRI desde el primer momento y en cualquier trayecto, por corto que sea.

En un recién nacido, la cabeza supone el 25% del peso del cuerpo y la musculatura del cuello está todavía por formar (Figura 7). Las cervicales, por su parte, todavía deben madurar. Las crestas ilíacas tampoco están desarrolladas, y la línea de la pelvis está todavía muy baja.

Por ese motivo, las sillas destinadas a proteger a los recién nacidos no pueden ser iguales que las sillas destinadas a proteger a niños mayores. Este es el motivo por el cual hay que ir cambiando o adaptando las sillas infantiles a medida que los niños van creciendo.

Figura 7. Proporciones corporales hasta los 25 años de edad



© 2007 Thomson Higher Education.

En el caso de los bebés prematuros hay que prestar especial atención a la ergonomía, ya que los pulmones no están todavía formados y el esqueleto y el resto de los órganos están todavía inmaduros. Así pues, colocar a los bebés prematuros en un portabebés de primera generación, en los que la posición es de semisentado, puede causar que la cabeza caiga hacia adelante, las vías respiratorias se cierren y aparezca la asfixia postural.

Por este motivo, hasta épocas muy recientes se recomendaba colocar a los prematuros (y por extensión a todos los recién nacidos) en un capazo homologado que se instalaba en el asiento trasero del vehículo. Dado el estado de la técnica, estos capazos debían instalarse en el asiento trasero, ocupando la totalidad de este, utilizando los dos cinturones de seguridad traseros y sujetando al bebé en el capazo con un arnés de 3 puntos o un fajín de 2 puntos.

Ergonómicamente era una solución óptima, pero en cambio a nivel de seguridad presenta una serie de graves deficiencias. Los errores en la instalación de estos dispositivos eran gravísimos, y se concentraban en:

- Incorrecto tensado de los cinturones o, en muchos casos, se dejaba el capazo tirado en el asiento trasero sin sujeción de ningún tipo
- Incorrecto tensado del arnés o fajín o, en muchos casos, se dejaba al bebé sin asegurar dentro del capazo.

Como consecuencia, en caso de accidente, o bien el capazo volcaba o salía despedido del asiento. En cuanto al bebé, aunque el capazo estuviese bien anclado, un incorrecto tensado del arnés o el fajín provocaba el movimiento de este dentro del capazo, lesionándose con las paredes del mismo.

Así pues, desde hace algunos años, los fabricantes de SRI han desarrollado soluciones que permiten transportar a los bebés prematuros o recién nacidos de forma segura, que no perjudica su normal desarrollo ni le pone en riesgo de asfixia.

Los SRI que se instalan en sentido contrario a la marcha presentan ventajas notables en seguridad<sup>7</sup>. En caso de impacto, la cabeza y la espalda del bebé presionan el respaldo de la silla, y la energía generada por el

impacto es disipada por el respaldo de la silla, que la reparte en una superficie muy amplia<sup>8</sup>. Los capazos, si se instalan correctamente, también pueden presentar ventajas en determinados casos.

Todas estas soluciones se plasman en 3 tipos de dispositivos:

1. Cojines reductores que se incorporan a los portabebés y que “rellenan” el hueco existente para conseguir una superficie plana. Consecuentemente, la espalda del bebé va perfectamente apoyada y las vías respiratorias se abren, evitando la asfixia postural. Al mismo tiempo, los portabebés se pueden instalar fácilmente, sobre todo si se utiliza una base Isofix, y su vida útil se alarga hasta los 13 Kg en vez de los 10 kg que permitían los capazos homologados bajo la normativa ECE R44/04. Bajo la normativa i-Size, los portabebés se pueden utilizar desde los 40 cm hasta los 87 cm de altura (dependiendo del modelo), lo cual equivale a unos 18 meses de edad del bebé (Figura 8).
2. Portabebés reclinables en 157º que pueden usarse tumbados en el automóvil y consiguiendo los mismos beneficios que en el caso anterior. Su uso se extiende hasta los 85 cm de altura (Figura 9).
3. Capazos homologados i-Size que se anclan al automóvil con una base ISOFIX. La mayor parte de los

problemas de instalación desaparecen, si bien presentan el inconveniente de ocupar 2 plazas en el asiento trasero del automóvil porque se instalan en posición lateral. Igualmente, la altura máxima que permiten son 70 cm de altura, considerablemente menor que en el caso de los portabebés (Figura 10).

Con estos dispositivos, la ergonomía y la seguridad del bebé están garantizadas. Pero existen otras opciones que repasaremos a continuación.

### Las sillas multigrupo

Los mismos reductores que incorporan los portabebés de nueva generación se ofrecen también en las sillas multigrupo de última generación. Las configuraciones más frecuentes de este tipo de sillas son:

Figura 8. Silla iSize de 40 a 65 cm de altura de última generación [sección]

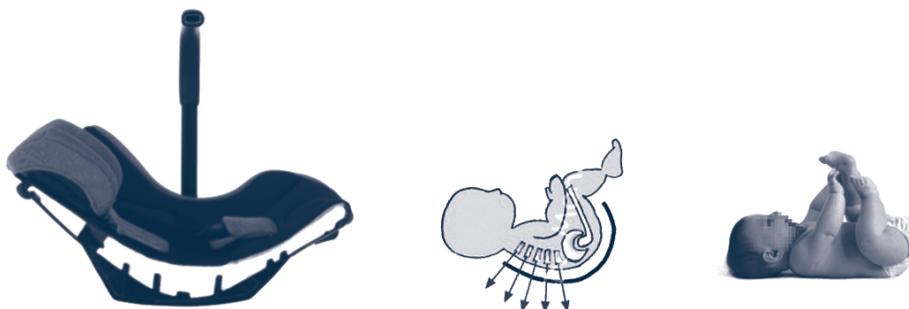


Figura 9. Portabebés reclinable



Figura 10. Capazo i-Size 40-70 cm



- Grupo 0+/1 o i-Size de 40 a 105 cm. Son sillas que suelen mantenerse en sentido contrario a la marcha hasta los 105 cm, es decir, unos 4 años. Adicionalmente, muchas de ellas son giratorias, lo cual favorece la acción de poner al bebé en la silla y sacarlo de ella.
- Grupo 0+/1/2/3 o i-Size de 40 a 150 cm. Son sillas que se pueden utilizar desde recién nacido hasta los 12 años de edad y presentan la ventaja de que la silla puede irse configurando a la fisonomía del niño a medida que va creciendo. Muchas de ellas permiten mantener a los niños en sentido contrario a la marcha hasta los 4 años de edad, para instalarse posteriormente a favor de la marcha.

A nivel de seguridad, estas sillas pasan las mismas pruebas de homologación de los portabebés.

### ¿Qué silla elegir?

Sin duda, la silla que mejor se adapte a las necesidades de la familia. Para las familias con un estilo de vida más ajetreado, los portabebés de nueva generación son una buena opción. Su gran ventaja es que pueden

instalarse encima de un cochecito, favoreciendo que con pocos elementos las familias puedan ocuparse de su bebé sin perjudicar su desarrollo. Para aquellas familias con menos necesidades de movilidad o que solo tienen un coche en casa, una silla multigrupo hasta los 105 cm es seguramente una decisión acertada. Y para aquellas familias con un uso poco frecuente del coche o que conducen por localidades pequeñas una silla multigrupo hasta los 12 años de edad puede ser también una buena opción.

### Sillas de segunda mano y accesorios

Hay que huir de las sillas de segunda mano, ya que una vez pasada su vida útil las características de estas pueden haberse perdido. Las sillas no caducan, pero sí que con el paso del tiempo pierden propiedades.

Los plásticos que incorporan las sillas infantiles son especialmente sensibles a la luz del sol y a los cambios de temperatura, de forma que van perdiendo la elasticidad tan necesaria para amortiguar los golpes en caso de accidente. Los portabebés, que suelen estar muchas horas encima de un cochecito, reciben muchísimas más horas de sol que una silla que se queda instalada fija en un coche. Por ello, sus propiedades se pierden mucho más rápidamente, al margen de que este tipo de SRI debe ser mucho más flexible porque debe proteger la delicada cabeza de un bebé recién nacido.

Las sillas de segunda mano, además, suelen carecer de manual de instrucciones y pueden no tener ya todas las piezas necesarias. Es frecuente que los reductores se hayan perdido y cuando se venden de segunda mano estas sillas estén incompletas.

En cuanto al uso de accesorios universales como pueden ser los cojines reductores, la normativa es muy clara al respecto. No se puede modificar la forma en que la silla se instala en el coche, ni la forma en como el niño se sujeta en la silla. Consecuentemente, los accesorios que no proporcione el fabricante de la silla no pueden utilizarse porque pueden comprometer gravemente la seguridad del bebé.

## CONCLUSIÓN

Los sistemas de retención infantil de última generación incorporan dispositivos que permiten que los niños viajen seguros sin comprometer su normal desarrollo. Evitan la asfixia postural, son ergonómicamente muy adecuados para el bebé y le protegen de forma óptima en caso de accidente.

Los fabricantes de sillas infantiles tienen la obligación de permitir la movilidad de las familias, sea como sea su hijo, su coche o su estilo de vida. Hay opciones para todas las familias, simplemente hay que descubrir cuál es el sistema más adecuado.

Las inversiones que los fabricantes han realizado en los últimos años en la investigación y desarrollo de la nueva generación de SRI ascienden a cientos de millones de euros.

La investigación se ha centrado en tres grandes áreas: por un lado, la mejora de la seguridad, extendiendo el uso de las sillas en sentido contrario a la marcha y el establecimiento de pruebas de choque lateral obligatorias; por otro lado, la mejora de la ergonomía de las sillas para evitar la asfixia postural de los bebés; y por último, en la facilidad de uso para evitar que las familias elijan la silla más adecuada a la estatura del bebé y la instalen de forma incorrecta como forma de no comprometer su seguridad. En este aspecto, el ISOFIX se ha demostrado como una herramienta de extraordinaria utilidad.

Ahora es preciso que las familias conozcan y adquieran estos SRI de nueva generación como forma de proteger a su bebé al máximo, evitando la utilización de sillas de segunda mano que pueden haber perdido sus propiedades y que no van a disponer de estos novedosos y útiles desarrollos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Anund A, Falkmer T, Forsman Å, Gustafsson S, Matstoms Y, Sörensen G, *et al.* Child safety in cars—Literature review. Suecia: Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI); 2003.
2. Michelle LM, Gary LF, Matthew PR. Child passenger restraints in relation to other second-row passengers: an analysis of the 2007-2009 National Survey of the Use of Booster Seats. *Traffic Inj Prev.* 2013;14:209-14.
3. 3-Humanetics. Innovative Solutions. Q-Series infant to child. [Fecha de acceso 3 dic 2019]. Disponible en [www.humaneticsatd.com/crash-test-dummies/children/q-series](http://www.humaneticsatd.com/crash-test-dummies/children/q-series)
4. Romano E, Kelley-Baker T. Child passengers injured in motor vehicle crashes. *J Safety Res.* 2015; 52:1-8.
5. Arbogast KB, Locey CM, Zonfrillo MR, Maltese MR. Protection of children restrained in child safety seats in side impact crashes. *J Trauma.* 2010;69: 913-23.
6. CarSeat.SE. Isofix or seat belt – what's safest? [Fecha de acceso 3 dic 2019]. Disponible en [www.carseat.se/2009/04/24/isofix-or-seat-belt-whats-safest/?v=04c19fa1e772](http://www.carseat.se/2009/04/24/isofix-or-seat-belt-whats-safest/?v=04c19fa1e772)
7. NHS. Warning over car seats for babies. [Fecha de acceso 3 dic 2019]. Disponible en [www.nhs.uk/news/pregnancy-and-child/warning-over-car-seats-for-babies/](http://www.nhs.uk/news/pregnancy-and-child/warning-over-car-seats-for-babies/)
8. CarSeat.SE. Safety benefits of rear facing. [Fecha de acceso 3 dic 2019]. Disponible en [www.carseat.se/rearfacing/safety-benefits/?v=04c19fa1e772](http://www.carseat.se/rearfacing/safety-benefits/?v=04c19fa1e772)

