

# INFORME EUROPEO DE ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE RETENCIÓN INFANTILES

PROTOCOLO ACTUALIZADO A 2020

## Diferencias del test 2020 respecto a informes anteriores

- Principales cambios en la prueba de impacto frontal:

Utilizamos una nueva carrocería del vehículo (VW Polo VI) con el pulso de desaceleración correspondiente a los parámetros de choque frontal Euro NCAP (anteriormente el vehículo era un Golf VII). Una evaluación de los datos de medición del sistema de retención infantil evaluados (productos probados de acuerdo con los procedimientos de prueba antiguos y nuevos) mostró que las aceleraciones medidas en la cabeza y el tórax del muñeco de acuerdo con el nuevo procedimiento fueron de entre un 5 y un 10% más altas, y las cargas del cuello aprox. un 15% más bajas que las métricas producidas por el procedimiento anterior. Comparando las curvas de desaceleración (ver Figura 1), vemos que la desaceleración máxima es ligeramente más baja y también se alcanza en un momento posterior. A 72 km/h, el cambio en la velocidad (diferencia entre la velocidad inicial y la velocidad de rebote) en el choque del vehículo Euro NCAP es aproximadamente 2 km/h más baja en el Polo VI que en el Golf VII. Tomamos en cuenta la gravedad del choque ligeramente menor al evaluar los datos de medición.

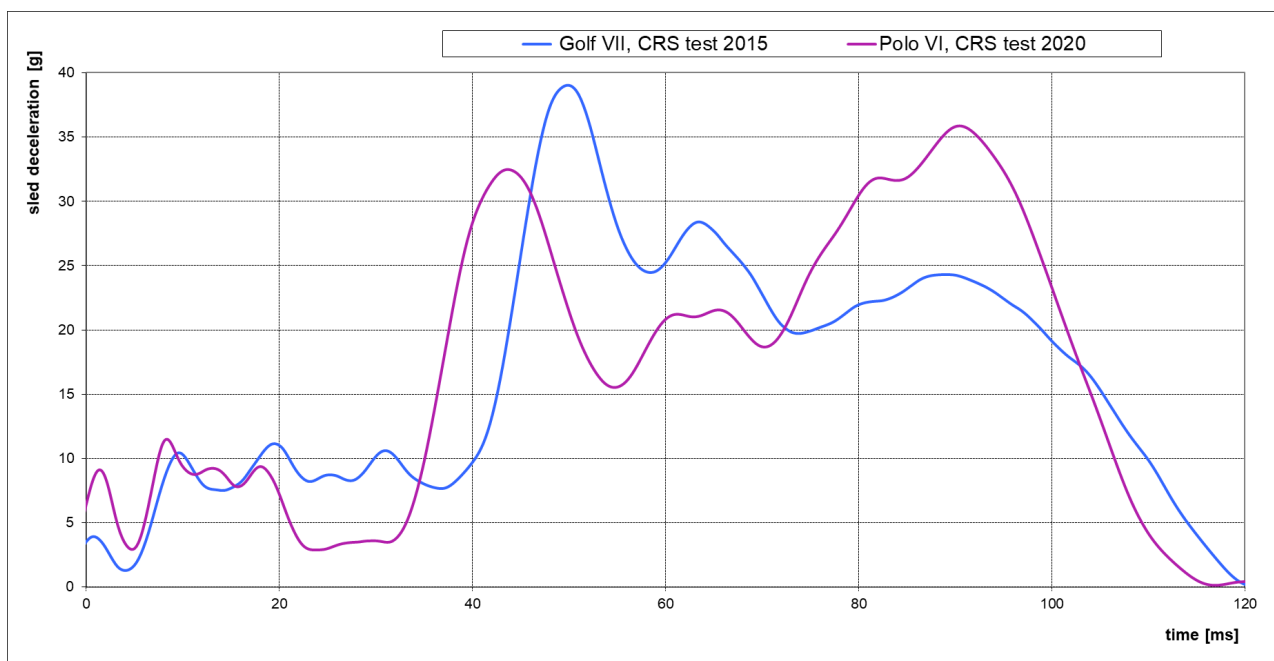


Figura 1: Comparativa de la desaceleración del trineo de pruebas con la carrocería del Polo VI frente al Golf VII (test 2019 frente al test de 2020 test) en un impacto frontal

- Hemos introducido pequeñas novedades en los maniqués:
  - En los maniqués Q3 y Q6, llenamos el espacio entre la parte superior de la pierna y la cadera instalando insertos flexibles de silicona en la cadera. Tales insertos también se utilizan en la aprobación de los SRI bajo la norma R129. Están diseñados para evitar que el cinturón de regazo quede atrapado en el maniquí.
  - El maniquí Q10 dispone de un hombro mejorado y una columna vertebral diferente, como los utilizados en las pruebas Euro NCAP. El hombro mejorado es para evitar que el cinturón de hombro quede atrapado entre la parte superior del brazo y el hombro. La columna cervical está un poco más erguida, lo que reduce el riesgo de cualquier contacto no deseado entre la barbilla y el tórax.
  - Los sensores de presión en el abdomen del muñeco Q3 ahora tienen un diámetro de 40 mm en lugar de 50 mm para reducir el riesgo de que los sensores choquen con otros componentes.
  - Para evaluar la instalación de los SRI utilizamos los modelos de vehículos actuales (Ford Fiesta, VW T-Cross y Citroën Berlingo). Este criterio también incluye el análisis de la desinstalación del SRI. El peso del SRI ahora tiene un mayor impacto en la calificación que antes.
  - La calificación de "Riesgo de Mal uso" fue adaptada, también teniendo en cuenta los resultados de un estudio realizado por la Asociación General de la Industria de Seguros Alemana sobre el uso de sistemas de retención infantil (GDV, "Studie zu Verwendung von Kinderschutzsystemen").
  - En la detección de sustancias nocivas, aplicamos las normas pertinentes para juguetes y textiles en sus últimas versiones (por ejemplo, AfPS GS 2019: 01 PAK, 2005/84 / EC, 76/769 / EEC, 2014/79 / EU, Oeko- Tex 100, RAL-UZ - juguetes textiles, EN 71-3, EN 71-9, EN ISO 14184-1).
- Los cambios en el procedimiento de prueba y en el sistema de calificación supone que los resultados actuales de la prueba no son directamente comparables con los obtenidos en los resultados de los tests realizados años anteriores.

## CÓMO HACEMOS LAS PRUEBAS EN EL TEST EUROPEO SRI

### 1.1. Seguridad

#### *Protección contra impacto frontal:*



*Ilustración 1: Configuración del ensayo de impacto frontal*

Realizamos pruebas en trineo según R129 para valorar la protección contra el impacto frontal:

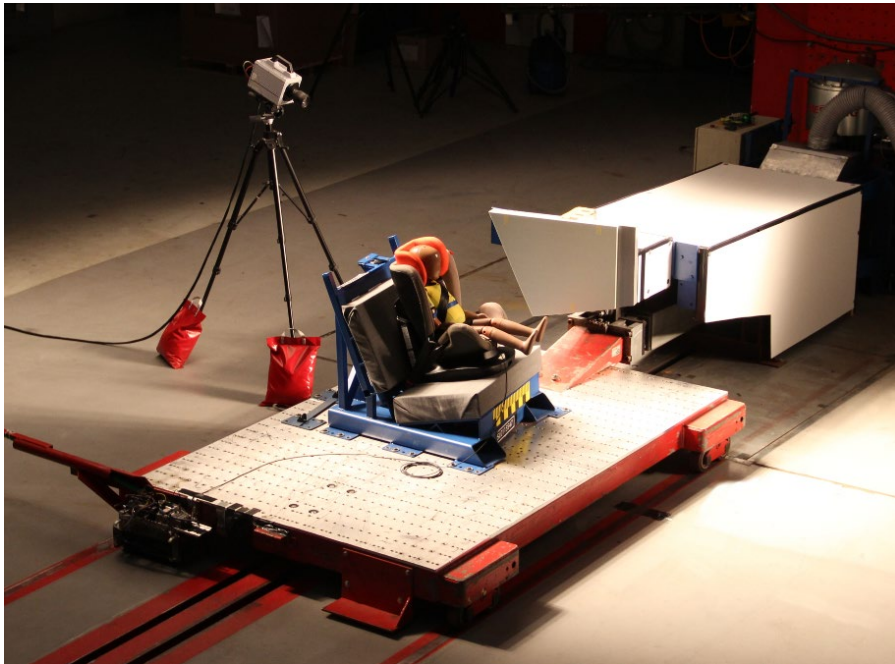
- Se instalará el SRI en la parte trasera de la carrocería de un VW Polo VI.
- Aplicaremos el pulso de desaceleración del compartimento según el Euro NCAP del VW Polo VI.
- Utilizaremos maniquíes de niños Q (Q0, Q1, Q1½, Q3, Q6, Q10).
- Para valorar el SRI a contramarcha utilizaremos los maniquíes más pequeños y más grandes aprobados, respectivamente.
- Para valorar el SRI en el sentido de la marcha utilizaremos el maniquí aprobado más grande.
- Cuando sea posible, las pruebas se realizarán con el maniquí en posición sentada y reclinada.
- Las sillas ISOFIX que opcionalmente se puedan instalar con cinturón de 3 puntos de anclaje se probarán con ISOFIX (en toda la extensión) y con el cinturón de 3 puntos de anclaje (maniquí más grande solo en posición recta).
- Si una silla abarca varios grupos de peso o rangos de edad, o admite distintos modos de instalación, se probará y calificará por separado.

Emplearemos las siguientes mediciones para valorar el riesgo de lesión:

- desaceleración resultante de la cabeza
- criterio de lesión en la cabeza HIC36
- desplazamiento de la cabeza
- fuerza de tensión en el cuello
- desaceleración resultante en el pecho
- flexión del pecho
- carga abdominal

Una calificación inferior a «cuatro estrellas» provoca una rebaja gradual de la calificación en materia de seguridad y una calificación de solo “una estrella” repercute directamente sobre dicha calificación.

***Protección contra impacto lateral:***



*Ilustración 2: Configuración del ensayo de impacto lateral*

Pruebas en trineo según R 129 de la CEPE para valorar la protección contra el impacto lateral:

- Montamos el SRI en un banco de pruebas.
- El banco de pruebas colisionará lateralmente contra una puerta de madera con un panel Styrodur firmemente sujeto al suelo.
- La profundidad de intrusión máxima de la puerta será de 100 mm. El banco de pruebas y la puerta se colocarán a un ángulo de 10° respecto del ángulo de conducción del trineo.
- La gravedad del accidente cumplirá someramente la configuración de impacto lateral del Euro NCAP 2015.

- Utilizamos los siguientes maniqués:
  - Q1 para SRI de grupo de peso 0
  - Q1½ para SRI de grupo de peso 0+
  - Q3 para SRI de grupos de peso I y II
  - Q6 para SRI de grupos de peso II y III
- Los maniqués para sillas conformes con el Reg. 129 de la CEPE se elegirán en alusión a dicho reglamento y en función del esquema descrito anteriormente.
- Si una silla abarca varios grupos de peso o rangos de edad, o admite distintos modos de instalación, se probará y calificará por separado.
- Las sillas ISOFIX que también se puedan instalar con cinturón de 3 puntos de anclaje solo se probarán con ISOFIX.

Utilizaremos las siguientes mediciones para valorar el riesgo de lesión:

- desaceleración resultante de la cabeza
- criterio de lesión en la cabeza HIC36
- desplazamiento lateral de la cabeza
- fuerza en el cuello resultante
- momento resultante en el cuello
- desaceleración resultante en el pecho

Una calificación inferior a «cuatro estrellas» provoca una rebaja gradual de la calificación en materia de seguridad y una calificación de una sola estrella (o deficiente) repercute directamente sobre dicha calificación.

#### ***Ajuste de cinturones, estabilidad en el asiento del coche:***

Además de los ensayos de impacto, se realizaron otros para valorar la seguridad del SRI:

- Instalaciones en distintos vehículos (Ford Fiesta, VW T-Cross y Citroën Berlingo)
- Ensayos en vivo con niños y maniqués de distintos tamaños

Las instalaciones en distintos vehículos ayudan a determinar si el asiento del niño se puede colocar firmemente en asientos de automóviles con diferentes puntos de anclaje de los cinturones de seguridad (estabilidad).

Los asientos infantiles que solamente se puedan emplear en determinadas condiciones de prueba con maniqués que se aproximen a un niño estándar son inútiles en la vida real. Por esta razón utilizamos maniqués especiales para comprobar el rango de ajuste de los asientos y evaluar si el cinturón se puede o no ajustar bien al tamaño del niño (recorrido del cinturón).

## 1.2. Facilidad de uso

Valoración de lo siguiente:

- Riesgo de mal uso
- Abrochar/desabrochar al niño
- Colocación y retirada del SRI
- Modificación del SRI (esfuerzo necesario para ajustar el SRI a un niño más alto o más bajo)
- Instrucciones
- Limpieza de la tapicería (si se puede retirar y lavar)
- Acabado del SRI (p.ej. si se despegan o no las pegatinas)



*Ilustración 3: Instalación en un vehículo de 3 puertas*

## 1.3. Ergonomía

Instalaciones con niños y maniqués en los asientos centrales y laterales traseros de los vehículos de prueba.

Los ensayos y la valoración tuvieron en cuenta los siguientes parámetros:

- Espacio de asiento del SRI
- Espacio dentro del vehículo
- Postura sentada (ángulo del respaldo y espacio para las piernas)
- Comodidad del niño (pata de soporte, acochado, áreas no acolchadas, visión del niño)





*Ilustración 4: Configuración del ensayo de ergonomía*

#### **1.4. Sustancias perjudiciales**

Tomamos muestras de todos los textiles a los que podría estar expuesto el niño. A continuación se muestra una lista de las sustancias perjudiciales relevantes para la valoración y los reglamentos y normas pertinentes.

##### **1.4.1. Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP):**

Se testaron todos los tejidos para comprobar su nivel respecto de los 15 HAP enumerados en el documento AfPS GS 2019:01 PAK del 15 de mayo de 2019 (utilizado para conceder la marca GS) y se valoraron en la categoría 1:

- Benzo[a]pireno
- Benzo[a]pireno
- Benzo[a]antraceno
- Benzo[b]fluoranteno
- Benzo[j]fluoranteno
- Benzo[k]fluoranteno
- Criseno
- Dibenzo[a,h]antraceno
- Benzo[ghi]perileno
- Indeno[1,2,3-cd]pireno
- Fenantreno
- Pireno
- Antraceno
- Fluoranteno
- Naftaleno

#### **1.4.2. Ftalatos:**

De conformidad con la Directiva 2005/84/CE y la Directiva 76/769/CEE (reglamentos legales relativos a ftalatos en juguetes y productos infantiles), se prueban todos los tejidos para valorar el contenido de los siguientes ftalatos:

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

Asimismo, también se valoran los siguientes ftalatos de conformidad con la norma 100 Oeko-Tex 100, la norma de tejidos RAL-UZ y el reglamento de cosmética:

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

Como disolvente del ensayo prueba se utiliza tolueno. La cantidad total de los ftalatos mencionados no supera los 1.000 mg/kg

#### **1.4.3. Pirorretardantes/plastificantes:**

Tomando como base la norma EN 71-9 y la Directiva 2014/79/UE, se testan los tejidos para comprobar si contienen los siguientes pirorretardantes/plastificantes:

- Tri-o-cresil fostato (TOCP)
- Fostato de Tris(2-cloroetileno) (TCEP)
- Trifenilfosfato (TPP)
- PBB
- PBDE
- HBCD
- Fostato de tris(2,3-dibromopropilo)

Nuestra valoración se basa en la norma EN 71-9 (norma de seguridad para juguetes, reglamento voluntario). Además, evaluamos el contenido de TCPP y TDCPP (< 5 mg/kg cada uno) de acuerdo con la Directiva 2014/79/UE.



#### **1.4.4. Fenoles:**

Se testan todos los tejidos para valorar su contenido de fenol (gravemente tóxicos y corrosivos), nonilfenol (toxina reproductiva tóxica) y bisfenol A (nocivo) de conformidad con la norma Standard 100 de Oeko-Tex: La emisión total de fenoles no debe superar los 2.000 mg/kg

#### **1.4.5. Compuestos organoestánicos:**

Tomando como base la norma Standard 100 de Oeko-Tex, se testan los tejidos para comprobar si contienen los siguientes compuestos organoestánicos (umbrales entre paréntesis):

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

#### **1.4.6. Formaldehídos:**

Se testan los tejidos para evaluar su contenido de formaldehído en base a la norma EN ISO 14184-1 y calificación de acuerdo con la norma EN 71-9 (norma de seguridad de juguetes, < 30 mg/kg).

#### **1.4.7. Metales pesados:**

Tomando como referencia la norma EN 71-3 (norma de seguridad para juguetes), se testan los tejidos para valorar su contenido de metales pesados.

## **2. Aseguramiento de la calidad en los ensayos de SRI**

Un consorcio de clubes automovilísticos y de organizaciones de consumidores europeos lleva realizando desde 2003 el ensayo de sistemas de retención infantil (SRI) Las pruebas y la valoración se adaptan periódicamente a los últimos avances. Los resultados de las pruebas de 2007 a 2010 son directamente comparables, lo cual también se aplica a los resultados de 2011 a 2014 y de 2015 a 2019. En 2020, las pruebas y la valoración se adaptan de nuevo.

Se hace una comprobación de las instalaciones de prueba de conformidad con ciclos de calibración previamente definidos. Además de normas y requisitos de fabricantes, los ciclos incluyen mediciones definidas internamente. Los manuales y mediciones del aseguramiento de la calidad internos constituyen la base de los ensayos y son revisados regularmente por auditores externos. Asimismo, el centro técnico ADAC tiene la certificación ISO 9001:2015.

A la hora de analizar los resultados de los ensayos, varios miembros del personal comprueban todos los valores medidos y las grabaciones de vídeo para ver si son plausibles. Asimismo, la ICRT ofrece la información relevante al fabricante del SRI antes de que se publique (en base a la norma DIN 66054).

Si los evaluadores detectan un fallo grave en un SRI durante el ensayo, lo repiten para corroborar los resultados. Los ensayos también se repiten cuando las mediciones de los maniqués no son plausibles o se produce algún defecto.

Por último, las métricas de los ensayos de impacto se importan a una base de datos del socio austriaco ÖAMTC. La base de datos también incluye las valoraciones y los datos de las pruebas de manipulación (realizadas por ÖAMTC y TCS) y calcula las calificaciones de los subcriterios para después importarlos a una base de datos ICRT en la que se evalúa el contenido de sustancias perjudiciales y se calcula la recomendación de los clubes.

En una reunión, los socios del ensayo ÖAMTC, TCS, Consumentenbond y ADAC analizan la plausibilidad de la tabla de resultados y comentan los puntos fuertes y débiles de cada modelo de SRI para ofrecer un resumen antes de presentarlo a todos los socios del ensayo.

Los ensayos de colisión se realizan de conformidad con las siguientes normas:

- Reglamento 44 de la ONU, Reglamento 129 de la ONU.
- Protocolos de valoración y ensayo Euro NCAP

Durante la fase de proyecto se utilizan las siguientes herramientas que aseguran la calidad del test:

- manual de aseguramiento de la calidad de los laboratorios de ensayo ADAC
- certificado de la autoridad federal alemana de transporte a motor (KBA)
- calibrado del equipo de ensayo por parte de empresas externas
- certificado según la norma ISO 9001:2015

## **2.1. Ensayos y análisis**

El centro técnico ADAC realiza ensayos de colisión para valorar la potencial protección de los SRI ante un impacto frontal y lateral. Se valora la facilidad de uso en colaboración con los clubes automovilísticos austriaco y suizo, ÖAMTC (Österreichischer Automobil-, Motorrad- und Touringclub) y TCS (Touring Club Suisse). ICRT encarga a un laboratorio técnico que teste los productos para ver si contienen sustancias perjudiciales.

La secuencia de los ensayos de colisión se realiza conforme a una lista previa. Los ensayos conllevan preparar maniqués de distintos tamaños, colocarlos en posición vertical o reclinada y/o con distintas opciones de instalación (cinturón del vehículo, Isofix, con base, sin base). Cuando un SRI ofrece varias opciones de instalación (p.ej., arnés integral o cinturón del vehículo) se realizan valoraciones aparte. Si se puede utilizar un SRI en varios grupos de peso y permite distintos modos de instalación, se valora cada uno de ellos de forma separada.

Para la valoración dinámica evaluamos mediciones de maniqués empleando criterios biomecánicos basados tanto en los reglamentos de la ONU como en los resultados de proyectos de investigación europeos (p.ej. CASPER, EEVC, CREST y Euro NCAP). Se utilizan modificadores para rebajar la categoría de los SRI cuando el maniquí no capta directamente un riesgo de lesión (p.ej. fallo de las estructuras del SRI de apoyo). Las rebajas se basan en el análisis de los vídeos y en la inspección del SRI que se hace tras cada ensayo.

La instalación del SRI, el ajuste y el abrochamiento en el maniquí en los ensayos de colisión se hacen de conformidad con las instrucciones de usuario del fabricante del SRI y las instrucciones de ensayos de SRI de ADAC (en base a los Reglamentos 44 y 129 de la ONU).

Cada SRI que vaya a ser testado porta un código exclusivo para garantizar que los resultados se asignen al ensayo correspondiente. Los ajustes realizados al SRI se registran en una hoja de Excel con referencia al número de ensayo pertinente. Asimismo, tras instalarlo en el vehículo, los verificadores sacan fotografías del SRI desde todos los ángulos antes y después de la prueba.

El programa especializado (Messring Crashsoft 3) recopila de forma automática los datos de los maniqués captados durante el ensayo de colisión con una grabadora de señales transitorias (Messring NA33, M-Bus) que son almacenados en un ordenador como datos sin analizar. La evaluación de los datos, la edición de los datos gráficos (en pdf) y la elaboración de la hoja de Excel que resume las métricas calculadas se hace automáticamente (programa MeasX XCrash).

Inmediatamente después del ensayo, los técnicos analizan la veracidad de las métricas y las guardan en un servidor. Los vídeos que captan cuatro cámaras de alta velocidad durante el ensayo de colisión también se leen a través de la red. Los técnicos miden el movimiento hacia adelante de la cabeza del maniquí en la pantalla y lo graban haciendo referencia al número de ensayo correspondiente. Tras el ensayo, las métricas se importan automáticamente a una base de datos y, posteriormente, se exportan a una tabla para verificarlas donde se informatizan y resumen las calificaciones del ensayo. La tabla ofrece una comparación nítida de las métricas de los distintos ensayos realizados con uno o varios modelos de SRI.

*Imagen: Configuración del ensayo de impacto frontal*



Lo expuesto a continuación muestra los criterios de los ensayos y cómo ponderan a la hora de calcular la nota final de cada modelo en el test:

## **2.2. Evaluación final de las pruebas en el Informe Europeo de Análisis de los SRI:**

Se determina a partir de las calificaciones logradas en cuanto a la seguridad, la facilidad de uso, la ergonomía y el contenido de sustancias perjudiciales.

### **50 % Seguridad**

- 40 % protección contra impacto frontal
- 40 % protección contra impacto lateral
- 10 % ajuste de cinturones
- 10 % estabilidad en el asiento del coche

### **40 % Facilidad de uso**

- 40 % riesgo de mal uso
- 20 % abrochamiento del niño
- 20 % instalación del SRI
- 10 % ajuste del SRI/ajuste de la altura
- 8 % instrucciones
- 2 % limpieza y acabado

### **10 % Ergonomía**

- 40 % espacio de asiento del SRI
- 20 % espacio dentro del vehículo
- 20 % postura sentado
- 20 % comodidad

### **0 % Se valora el contenido de sustancias perjudiciales (solo permite rebajar la nota final)**

Cuando se utiliza un SRI en varios grupos de peso o en distintas variantes de instalación, la nota final del test se calcula a partir de los resultados individuales más deficientes de los grupos de peso (protección mínima).

Dado que la mayoría de SRI Isofix se instalan utilizando fijaciones Isofix, la nota final se basa en las calificaciones de la instalación Isofix. Cuando se puede instalar con un cinturón de automóvil, este tipo de instalación no repercute en la calificación, tiene meramente un valor de comentario. Si la calificación de la colocación del cinturón de seguridad del automóvil es de «una estrella», la más baja, se presenta en la nota final del test.

A la hora de calcular la recomendación de los clubes utilizando los factores de ponderación descritos, debe tenerse en cuenta cuáles garantizan que las calificaciones más bajas de «una estrella» en (sub)criterios importantes queden reflejadas adecuadamente en la recomendación y no sean largamente compensadas por las buenas calificaciones obtenidas en otros (sub)criterios (de menor importancia).

***Modificadores de seguridad:***

- Una calificación menor que «cuatro estrellas» en la protección ante impacto frontal o lateral provoca la rebaja gradual de la calificación general de la seguridad.
- Es más, una calificación de «una estrella» en la protección ante impacto frontal o lateral repercute directamente en la calificación de la seguridad.
- Una calificación menor de «cuatro estrellas» en el diseño del SRI provoca una rebaja gradual de la calificación general de la seguridad.

***Modificadores de la facilidad de uso:***

- Una calificación menor de «cuatro estrellas» en el riesgo de mal uso, la forma de abrochar al niño o en la instalación del SRI provoca la rebaja gradual de la calificación de la facilidad de uso.
- Por otro lado, una calificación de tan solo «una estrella» en el riesgo de mal uso, la forma de abrochar al niño o en la instalación del SRI repercute directamente en la facilidad de uso.

***Modificadores de la nota final del Informe Europeo de SRI:***

- Una calificación menor de «cuatro estrellas» en el apartado de seguridad o facilidad de uso provoca la rebaja gradual de la nota final.
- Asimismo, una calificación menor de «tres estrellas» en el contenido de sustancias perjudiciales provoca una rebaja gradual de la recomendación de los clubes.
- Una calificación de «una estrella» (o deficiente) respecto de la seguridad, la facilidad de uso o el contenido de sustancias perjudiciales repercute en la evaluación final (efecto KO).