

## RECOMENDACIONES

## COMISIÓN

## RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN

de 22 de diciembre de 2006

**relativa a sistemas de información y comunicación a bordo de vehículos seguros y eficientes:  
actualización de la declaración de principios europea sobre la interfaz persona-máquina**

(2007/78/CE)

LA COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, su artículo 211,

Considerando lo siguiente:

- (5) El 15 de febrero de 2006 la Comisión adoptó una Comunicación [COM(2006) 59 final] sobre la iniciativa del vehículo inteligente i2010, y anunció la presente Recomendación como una de las acciones prioritarias,

PRESENTA LA ACTUALIZACIÓN DE LA RECOMENDACIÓN DE 1999  
SOBRE LA INTERFAZ PERSONA-MÁQUINA

- (1) La Comisión adoptó el 21 de diciembre de 1999 una Recomendación 2000/53/CE <sup>(1)</sup> relativa a sistemas de información y comunicación a bordo de vehículos seguros y eficientes cuya actualización resulta esencial para garantizar una utilización segura de los sistemas de información a bordo de vehículos, teniendo en cuenta el progreso tecnológico.
- (2) Un grupo de expertos designado por la Comisión tras la publicación de la Recomendación de la Comisión llevó a cabo nuevos trabajos de profundización de los principios originales, explicando más detalladamente cada uno de ellos, describiendo su justificación y proporcionando ejemplos de buenas prácticas, así como sus procedimientos de verificación; el informe sobre estos trabajos se publicó en julio de 2001.
- (3) El 15 de septiembre de 2003, la Comisión adoptó una Comunicación sobre las tecnologías de la información y las comunicaciones al servicio de vehículos seguros e inteligentes [COM(2003) 542 final], que incluía entre las acciones prioritarias recomendaciones para la interfaz persona-máquina.
- (4) El Foro eSafety, que agrupa a la industria y al sector público, instauró un grupo de trabajo sobre la interfaz persona-máquina que presentó su informe final en febrero de 2005, confirmando la necesidad de actualizar la Recomendación de 1999.

La presente Recomendación pide a todas las partes implicadas (la industria, las organizaciones profesionales relacionadas con el transporte, etc.) que se adhieran a la declaración de principios europea actualizada sobre la interfaz persona-máquina, y a los Estados miembros, que supervisen su aplicación y uso. La declaración de principios europea actualizada (versión 2006) resume los aspectos esenciales en materia de seguridad de diseño y uso que deben tenerse en cuenta para la interfaz persona-máquina (IPM) en los sistemas de información y comunicación a bordo de vehículos. La presente Recomendación de 2006 y su anexo adjunto sustituyen a la Recomendación y el anexo de 1999.

## RECOMIENDA:

1. Se invita a la industria europea del motor que diseña, provee o instala sistemas de información y comunicación a bordo de vehículos, tanto si se trata de proveedores de equipos originales como de proveedores de sistemas posventa, incluidos los importadores y los proveedores de dispositivos nómadas, a cumplir la declaración de principios europea actualizada que se adjunta y a celebrar un acuerdo voluntario al respecto, en un plazo de nueve meses a partir de la publicación de la Recomendación.
2. Las organizaciones profesionales relacionadas con el transporte (por ejemplo, las empresas de transporte, las empresas de alquiler de vehículos) deben comprometerse a cumplir estos principios en el mismo plazo.
3. Los Estados miembros deben supervisar las actividades relacionadas con la IPM, difundir la versión actualizada de la

<sup>(1)</sup> DO L 19, 25.1.2000, p. 64.

declaración de principios entre todas las partes interesadas pertinentes y animarlas a adherirse a estos principios. En su caso, deben debatir y coordinar sus acciones a través de la Comisión, el Foro eSafety u otros foros adecuados (foro de dispositivos nómadas, etc.).

aplicación de los principios de 2006 en un plazo de 18 meses tras su publicación.

Hecho en Bruselas, el 22 de diciembre de 2006,

4. Los Estados miembros deben evaluar y supervisar de forma continua el impacto de la declaración de principios europea de 2006 e informar a la Comisión sobre las actividades de difusión llevadas a cabo, así como sobre los resultados de la

*Por la Comisión*  
Viviane REDING  
*Miembro de la Comisión*

## ANEXO

**VERSIÓN ACTUALIZADA DE LA DECLARACIÓN DE PRINCIPIOS EUROPEA SOBRE LA INTERFAZ PERSONA-MÁQUINA (IPM) PARA LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN A BORDO DE VEHÍCULOS****1. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS**

La presente declaración de principios resume los aspectos esenciales en materia de seguridad que deben tenerse en cuenta en la interfaz persona-máquina (IPM) de los sistemas de información y comunicación a bordo de vehículos. **Esta versión actualizada de 2006 sustituye a la anterior, elaborada en 1999.**

Los principios fomentan la introducción en el mercado de sistemas correctamente diseñados, y, al tener en cuenta tanto los beneficios potenciales como los riesgos asociados, no impiden la innovación de la industria.

Los principios presuponen que los que los aplican tienen conocimientos técnicos de los productos, así como acceso a los recursos necesarios para aplicarlos al diseñar estos sistemas. Considerando que la principal tarea del conductor es controlar con seguridad su vehículo en un entorno de tráfico complejo y dinámico, **el objetivo fundamental de los principios es cumplir este requisito.**

Estos principios también tienen en cuenta las capacidades y limitaciones de todas las partes interesadas a la hora de diseñar, instalar y utilizar los sistemas de información y comunicación a bordo. Son aplicables al proceso de desarrollo y abordan aspectos como la complejidad, los costes de los productos y el plazo de comercialización, y tienen en cuenta en particular a los pequeños fabricantes de sistemas. Puesto que es el conductor el que decide en último término si compra y utiliza, por ejemplo, un sistema de navegación integrado, un dispositivo nómada o un mapa de papel, **lo que se pretende es fomentar un diseño adecuado de la IPM en vez de prohibir la inclusión de algunas funcionalidades mediante criterios simplistas sobre su aptitud (apto/no apto).**

**Los principios no sustituyen a los reglamentos y normas vigentes, que siempre deberán tomarse en consideración. La legislación nacional o las propias empresas podrán reforzar estos principios. Constituyen el conjunto mínimo de requisitos que deben aplicarse.**

**2. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Los principios se aplican fundamentalmente a los sistemas de información y comunicación a bordo de vehículos, previstos para ser utilizados por el conductor mientras el vehículo está en movimiento, por ejemplo los sistemas de navegación, los teléfonos móviles y los sistemas telemáticos de información viaria y de tráfico (TTI su acrónimo en inglés). Debido a la falta de resultados de investigación y de pruebas científicas concluyentes, no está prevista su aplicación a sistemas controlados por la voz, a sistemas de estabilización de frenado de vehículos (como ABS y ESP) ni a las funcionalidades de los sistemas que proporcionan información, alertas o asistencia que exigen la actuación inmediata del conductor (por ejemplo, los sistemas de prevención de colisiones, de visión nocturna), también conocidos como sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS su acrónimo en inglés). Estos sistemas son básicamente diferentes y requieren consideraciones adicionales en términos de interfaz persona-máquina. Sin embargo, algunos de los principios pueden ser de utilidad en el diseño de ADAS.

Los principios se aplican a todas las partes y aspectos de todos los sistemas que van a interactuar con el conductor durante la conducción, así como a otros componentes. Asimismo, contienen disposiciones destinadas a aquellos sistemas y a sus funcionalidades que no deben utilizarse durante la conducción. A efectos de los principios, se entenderá por «sistema» las funciones y partes, como los indicadores y controles, que constituyen la interfaz entre el sistema a bordo y el conductor. Del ámbito de aplicación de los principios quedan excluidos los dispositivos de visualización frontal (HUD su acrónimo en inglés) y los aspectos no relacionados con la IPM, como las características eléctricas, las propiedades de los materiales y los aspectos jurídicos no relacionados con la seguridad de su utilización. Algunos principios distinguen entre el uso del sistema «durante la conducción» (también denominado «mientras el vehículo está en movimiento») y otros usos. En los casos en que no se hace esta distinción, los principios se refieren únicamente al uso del sistema por el conductor durante la conducción.

Los principios se aplican específicamente a los vehículos de clase M y N <sup>(1)</sup>. Son aplicables a sistemas tanto portátiles como fijos. Se aplican a los sistemas y funcionalidades de los sistemas instalados por el fabricante (OEM), posventa y nómadas. Asimismo, se aplican a las funcionalidades de la IPM, con independencia del grado de integración entre los sistemas. En general, en el diseño, la fabricación y el suministro de componentes de dichos sistemas y de los servicios asociados participan diversos sectores y organizaciones, por ejemplo:

- fabricantes de vehículos que ofrecen sistemas a bordo con funcionalidades de información y comunicación;
- fabricantes de sistemas y proveedores de servicios posventa;
- proveedores de dispositivos nómadas, destinados a ser utilizados por el conductor durante la conducción;
- fabricantes de componentes que permiten el uso de dispositivos nómadas por el conductor durante la conducción (por ejemplo, soportes, interfaces y conectores);
- prestadores de servicios, en particular proveedores de software o entidades de radiodifusión de información, para ser utilizados por el conductor durante la conducción, por ejemplo información de navegación, de tráfico y viaria, o programas de radio con información sobre el tráfico.

### 3. DISPOSICIONES VIGENTES

Los presentes principios no sustituyen a los reglamentos y normas en vigor, que deberán tenerse en cuenta y utilizarse en todos los casos.

Todas las normas están sujetas a revisión, por lo que los usuarios de la presente declaración de principios deberán aplicar las versiones más recientes de las normas indicadas.

Entre las directivas comunitarias aplicables, con sus modificaciones ulteriores, figuran:

- sobre el campo de visión del conductor de los vehículos a motor: Directiva 90/630/CEE del Consejo de 30 de octubre de 1990 <sup>(2)</sup>;
- acondicionamiento interior de los vehículos a motor (partes interiores de la cabina distintas del retrovisor o retrovisores interiores, disposición de los mandos, techo corredizo, respaldo y parte trasera de los asientos): Directiva 74/60/CEE del Consejo de 17 de diciembre de 1973 <sup>(3)</sup>;
- acondicionamiento interior de los vehículos a motor (identificación de los mandos, luces-testigo e indicadores): Directiva 78/316/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1977 <sup>(4)</sup>;
- Resolución del Consejo de 17 de diciembre de 1998 <sup>(5)</sup> sobre las instrucciones de uso de los bienes de consumo técnicos;
- Directiva 92/59/CEE del Consejo, de 29 de junio de 1992, relativa a la seguridad general de los productos <sup>(6)</sup>

Los Reglamentos de la Comisión Económica para Europa (CEPE) reconocidos por la Comunidad tras su adhesión al Acuerdo revisado de 1958 (véase la Decisión 97/836/CE del Consejo, de 27 de noviembre de 1997):

- CEPE-R21 de 1 de diciembre de 1971
- 71/127/CEE — Retrovisores
- 77/649/CEE — Campo de visión del conductor de los vehículos a motor

<sup>(1)</sup> Clasificación y definición de vehículos y remolques con control mecánico: Directiva 70/156/CEE del Consejo (modificada por la 92/53/CEE), anexo 2.

<sup>(2)</sup> DO L 341 de 6.12.1990, p. 20.

<sup>(3)</sup> DO L 38 de 11.2.1974, p. 2.

<sup>(4)</sup> DO L 81 de 28.3.1978, p. 3.

<sup>(5)</sup> DO C 411 de 31.12.1998, p. 24.

<sup>(6)</sup> DO L 228 de 11.8.1992, p. 24.

Las normas y los documentos sobre normalización en preparación a los que se remiten implícitamente los principios son los siguientes:

- ISO 3958 Road Vehicles — Passenger Car Driver Hand Control Reach.
- ISO (DIS) 11429 Ergonomics — System Danger and non Danger Signals with Sounds and Lights.
- ISO 4513 (2003) Road vehicles — Visibility. Method for establishment of eyellipse for driver's eye location
- ISO 15008 (2003): «Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Specifications and compliance procedures for in-vehicle visual presentation».
- ISO 15005 (2002): «Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Dialogue Management principles and compliance procedures»
- ISO 17287 (2003): «Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Procedure for assessing suitability for use while driving».
- ISO 4040 (2001): «Road vehicles — passenger cars — location of hand controls, indicators and tell-tales».
- ISO 15006 (2004): «Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Specifications and compliance procedures for in-vehicle visual presentation».
- ISO/TS16951 (2004): Road Vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Procedure for determining priority of on-board messages presented to drivers.
- ISO 15007-1 (2002): Road vehicles — Measurement of driver visual behaviour with respect to transport information and control systems — Part 1: Definitions & parameters.
- ISO TS 15007-2 (2001): Road vehicles — Measurement of driver visual behaviour with respect to transport information and control systems — Part 2: Equipment and procedures.
- ISO FDIS 16673: Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Occlusion method to assess visual distraction
- ISO 2575 (2004) — Road Vehicles — Symbols for Controls, Indications and Telltales
- ISO 7000 (2004) — Graphical symbols for use on equipment — Index and synopsis

#### 4. **DECLARACIÓN DE PRINCIPIOS EUROPEA SOBRE EL DISEÑO DE LA INTERFAZ PERSONA-MÁQUINA («DPE 2006»)**

##### 4.1. **Partes implicadas en el diseño y la construcción de los sistemas**

Tal como se describe en la sección 2, los principios son aplicables a los sistemas y funcionalidades de los equipos originales, sistemas posventa y sistemas nómadas (portátiles). En general, en el diseño, la fabricación y el suministro de componentes de dichos sistemas y dispositivos participan diversas organizaciones, por ejemplo:

- fabricantes de vehículos que ofrecen sistemas a bordo con funcionalidades de información y comunicación;
- fabricantes de sistemas y proveedores de servicios posventa;
- proveedores de dispositivos nómadas, destinados a ser utilizados por el conductor durante la conducción;
- fabricantes de componentes que permiten el uso de dispositivos nómadas por el conductor durante la conducción (por ejemplo, soportes, interfaces y conectores);
- prestadores de servicios, en particular proveedores de software o entidades de radiodifusión de información, para ser utilizados por el conductor durante la conducción, por ejemplo información de navegación, de tráfico y viaria, o programas de radio con información sobre el tráfico.

Cuando los sistemas los proporciona el fabricante del vehículo (OEM), obviamente es él el responsable del diseño global. En otros casos, la «organización responsable del producto» será la organización que introduce un producto o funcionalidad en el mercado, en cuyo diseño o fabricación (de la totalidad o de una o varias partes) pueden haber intervenido otros actores. Por lo tanto, la responsabilidad puede estar repartida muchas veces entre diversas organizaciones. En el presente texto, el término «fabricante» puede referirse a varias organizaciones responsables del producto.

Por regla general, estará claro en quién (fabricante, proveedor o instalador) recae la responsabilidad de aplicar los principios. Cuando los responsables sean varios, se anima a todos ellos a utilizar los principios como punto de partida para confirmar explícitamente sus papeles respectivos.

No se modifica la responsabilidad del conductor en relación con su comportamiento mientras conduce e interactúa con estos sistemas.

##### 4.2. **Observaciones generales**

Corresponde a los fabricantes definir si son necesarias una determinada formación o cualificaciones especiales, así como la idoneidad de un sistema para diferentes grupos de conductores. Dichas definiciones deben tenerse en cuenta al considerar la aplicación de los principios a la IPM de un sistema.

Cuando se puede entender que la intención del fabricante está claramente indicada (en el sentido de que puede esperarse razonablemente que el conductor la conozca) y el conductor utilice posteriormente el sistema de una manera distinta de la prevista por el fabricante, esta conducta podrá considerarse como uso indebido.

El estado actual de desarrollo científico no permite establecer una relación sólida entre los criterios de conformidad y la seguridad para todos los principios. Por este motivo, no todos los principios se asocian sistemáticamente a normas o criterios ya definidos y aceptados.

En general, los sistemas diseñados de conformidad con los presentes principios deberían ser más seguros que los que no los tienen en cuenta. No obstante, puede ser posible cumplir los objetivos generales de diseño aunque se vulneren uno o varios principios.

##### 4.3. **Principios**

La definición de cada principio incluye las siguientes secciones:

**Explicación:** Incluye un razonamiento de base y una explicación más detallada del principio.

**Ejemplos:** Los «buenos» y «malos» ejemplos proporcionan explicaciones adicionales sobre la aplicación del principio.

**Aplicación:** Describe a qué sistemas específicos o funcionalidades de la IPM se aplica el principio, como primer paso necesario para determinar si la IPM de un sistema concreto se ajusta al principio.

**Verificación:** Proporciona información para la comprobación de si un sistema es conforme a un principio. Si es posible, se indica un método adecuado y se ofrece la interpretación de los resultados:

- Si el resultado puede expresarse en forma afirmativa o negativa («sí/no»), significa que existe una identificación clara del cumplimiento de un principio.
- En otros casos, el enfoque o los métodos señalados no conducen a criterios simples «apto/no apto», pero permiten una mayor optimización de la IPM.
- Si es pertinente un reglamento, se menciona la directiva de base. La organización responsable del producto tiene que cumplir la versión vigente de esa directiva.

**Referencias:** Facilitan información adicional que puede ser de interés en el contexto del principio de que se trate.

Puesto que las normas internacionales están sujetas a revisión, se indica la versión aplicable.

A veces se indican normas sujetas a revisión y proyectos de normas ISO, con el fin de proporcionar información adicional a los diseñadores de sistemas.

#### 4.3.1. Principios generales de diseño

##### 4.3.1.1. Objetivo de diseño I

*El sistema debe ayudar al conductor y no favorecer comportamientos potencialmente peligrosos del conductor u otros usuarios de la carretera.*

Explicación:

Un requisito general importante es, expresado de manera sencilla, «no hacer daño». Esto significa que el sistema debe aumentar o, al menos, no reducir, la seguridad vial. En el presente documento se pretende orientar sistemáticamente al diseñador del sistema mediante principios que abordan aspectos importantes del diseño, como la instalación, la presentación de la información o la interacción. El motivo es que los efectos globales pueden no ser totalmente predecibles o mensurables, puesto que dependen no sólo del diseño del sistema, sino también de cada conductor y de las condiciones del tráfico o la conducción.

Los sistemas que no se diseñen de acuerdo con este principio probablemente no se ajustarán a los demás principios.

##### 4.3.1.2. Objetivo de diseño II

*La atención que preste el conductor al interactuar con los controles e indicadores del sistema debe ser compatible con la atención exigida por la situación de conducción.*

Explicación:

El conductor tiene una capacidad física y de atención limitada pero variable, que puede distribuir dinámicamente entre las tareas. Los recursos activados por el conductor dependen no sólo de factores personales; también pueden variar según su motivación y estado. Las interfaces (visuales, táctiles o auditivas) pueden provocar una carga de trabajo tanto física como cognitiva.

Las tareas puntuales que se abordan en este objetivo de diseño son las siguientes:

la conducción (control del vehículo, participación en el flujo de tráfico y llegada al destino); esta tarea exige un nivel de atención que varía según las condiciones de conducción;

la interacción con los indicadores y controles del sistema; excepto en los sistemas muy sencillos, la atención que requiere esta tarea también variará en función de la utilización del sistema.

Para cumplir este objetivo, es necesario compatibilizar ambas tareas, lo que significa que la atención que exige el sistema no debe mermar los recursos disponibles necesarios para realizar correctamente la principal tarea, es decir, la conducción. Esto significa que el conductor debe poder prever la atención que exigirán tanto la tarea de conducir como las tareas secundarias.

Es preferible el concepto de compatibilidad a la imposición de un límite en el número total de interacciones por los siguientes motivos:

El concepto de tarea es discutible, puesto que una misma tarea puede variar sustancialmente en función de sus parámetros, por ejemplo, la duración; por otra parte, no existe una definición adecuada de tarea.

Dependiendo de la motivación y del estado del conductor, una interacción con indicadores y controles puede producir diferentes efectos: una menor carga de trabajo no es necesariamente mejor.

No se comprende suficientemente bien la relación entre los componentes de la interacción (complejidad, intensidad, duración, etc.), la carga de trabajo y el rendimiento de la conducción.

Los sistemas diseñados de conformidad con la declaración de principios europea deben permitir al conductor modificar el grado de atención que presta al sistema, decidiendo si interactúa o no, y el momento y la forma de hacerlo. Ello significa también que el conductor pueda prever el nivel de atención que exige la interacción con el sistema.

#### 4.3.1.3. Objetivo de diseño III

*El sistema no debe distraer o entretener visualmente al conductor.*

Explicación:

El objetivo de este principio es conseguir que el uso de un sistema de información o comunicación durante la conducción distraiga lo menos posible al conductor, de manera que no se vea comprometida su capacidad de controlar plenamente el vehículo. Con este objetivo de diseño se pretende hacer hincapié en la importancia de evitar la distracción causada por el entretenimiento visual.

El entretenimiento visual puede producirse si se exhiben imágenes que resulten atractivas (es decir, que puedan llamar la atención) debido a su forma o contenido. Reviste especial importancia en el contexto de la conducción, puesto que la visión es un factor esencial para la seguridad.

#### 4.3.1.4. Objetivo de diseño IV

*El sistema no debe presentar información al conductor que pueda ocasionar un comportamiento potencialmente peligroso del propio conductor o de otros usuarios de la carretera.*

Explicación:

El contenido de la información no debe incitar al conductor a adoptar un comportamiento que pueda aumentar el riesgo de accidente durante la conducción. Un comportamiento peligroso puede influir en el comportamiento de otros usuarios de la carretera. Como ejemplo cabe citar la presentación de una estrategia de conducción «de competición» para lograr una velocidad máxima en las curvas.

Otros usuarios de la carretera pueden verse afectados si el comportamiento peligroso del conductor se produce cuando está interactuando con ellos, o si el sistema genera señales perceptibles desde el exterior que puedan ser malinterpretadas por otros usuarios de la carretera, y eventualmente ocasionar maniobras peligrosas.

#### 4.3.1.5. Objetivo de diseño V

*Las interfaces y la interacción con sistemas destinados a utilizarse de forma combinada por el conductor mientras el vehículo está en movimiento deben ser coherentes y compatibles.*

Explicación:

Todos los componentes de la IPM de cada sistema deben diseñarse de acuerdo con los principios aplicables a sistemas únicos, lo que garantizará un nivel mínimo de coherencia. Aun así, la coherencia entre productos correctamente diseñados individualmente puede plantear problemas.



El uso de sistemas «*de forma combinada*» tiene lugar cuando se utiliza más de un sistema para lograr un resultado deseado. Puede ser un uso en paralelo, es decir, el uso de más de un sistema al mismo tiempo, y en serie, cuando los sistemas se utilizan sucesivamente. Así pues, al diseñar un sistema para utilizarlo en combinación con otro (posiblemente un sistema preexistente), debe tenerse en cuenta el sistema ya existente. Cuando la funcionalidad es completamente diferente, puede ser conveniente prever una IPM distinta para evitar confusiones.

La coherencia afecta, por ejemplo, a los siguientes aspectos del diseño:

- uso de terminología común entre sistemas; por ejemplo, «tráfico lento», «próximo cruce»;
- uso de palabras y/o iconos para representar conceptos o funciones; por ejemplo, «Ayuda», «Introducir»;
- uso de colores, iconos, sonidos, etiquetas (para optimizar el equilibrio entre semejanza y diferenciación);
- canales físicos de diálogo; por ejemplo, hacer clic una o dos veces, tiempo de respuesta y tiempos muertos, modo de reacción, por ejemplo visual, auditiva, táctil (dependiendo de la funcionalidad, la reacción debe ser diferente para evitar interpretaciones erróneas);
- agrupación de conceptos y estructuras de menú similares (para las funcionalidades relacionadas);
- diseño global del diálogo y orden de conceptos.

#### 4.3.2. Principios de instalación

##### 4.3.2.1. Principio de instalación I

*El sistema debe ubicarse y montarse de conformidad con los reglamentos, normas e instrucciones de los fabricantes aplicables a la instalación del sistema en un vehículo.*

Explicación:

Los fabricantes diseñan productos (por ejemplo, sistemas, soportes, funcionalidades) para un uso determinado. Si no se proporcionan los medios adecuados para una instalación correcta (por ejemplo, un soporte) o no se respetan las instrucciones de instalación del fabricante, el sistema podría ser utilizado por el conductor de una forma no prevista por el fabricante, lo que podría incidir en la seguridad.

Mientras lo utiliza el conductor, el sistema debe estar situado (es decir, colocado físicamente) en el vehículo de las siguientes maneras:

- fijo en el interior del vehículo;
- móvil, con un alcance predeterminado (para los sistemas que tienen una posición ajustable mediante cable, pie o abrazadera, por ejemplo);
- en un soporte especialmente previsto para alojar el sistema para su uso.

En la instalación de sistemas debe prestarse especial atención a la seguridad pasiva, para evitar que aumente el riesgo de lesión en caso de accidente.

Ejemplos:

Bueno: Un teléfono móvil «manos libres» instalado conforme a todas las normas y reglamentos en vigor y según las instrucciones de los fabricantes.

Malo: Una pantalla de información del tráfico fijada en el salpicadero con una sujeción temporal de mala calidad (por ejemplo, cinta adhesiva) en vez del soporte recomendado por el fabricante.

Aplicación:

El principio se aplica a todos los sistemas a bordo de vehículos, y es muy importante tenerlo en cuenta para los sistemas posventa y los dispositivos nómadas.

Verificación/métodos aplicables:

Este principio requiere que la ubicación y colocación de los sistemas se realicen de conformidad con:

- Acondicionamiento interior de los vehículos a motor (Directiva 74/60/CEE del Consejo de 17 de diciembre de 1973, CEPE-R21 de 1 de diciembre de 1971 y Directiva 78/316/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1977).
- Las instrucciones facilitadas por la organización responsable del producto (por ejemplo, las instrucciones escritas oficiales del fabricante).
- Comprobación de si se han tenido en cuenta los requisitos pertinentes.

Resultado = Sí/No.

Referencias:

- ISO 4040 (2001) — Location of hand controls, indicators and tell-tales.

#### 4.3.2.2. Principio de instalación II

*Ninguna parte del sistema debe obstruir el campo de visión de la carretera para el conductor.*

Explicación:

La correcta ejecución de la tarea de conducción se basa principalmente en la adquisición de información visual sobre el entorno local de la carretera y el tráfico. Por ello, los reglamentos relativos a la construcción de los vehículos establecen que cada vehículo debe permitir al conductor tener un campo de visión adecuado del exterior del vehículo desde su asiento. Los sistemas añadidos no deben comprometer esta disposición básica de diseño. Este principio puede ser particularmente importante en la instalación de sistemas posventa y sistemas nómadas.

El «campo de visión del conductor» es el requisito mínimo obligatorio de conformidad con la normativa comunitaria. Debe interpretarse como referente a la visión delantera directamente a través del parabrisas, la visión lateral y la visión posterior, ya sea directa o indirectamente.

Si la posición física de un componente del sistema puede ser modificada por el conductor y (como parte de su radio previsto de movimiento) obstruir su campo de visión, debe informarse a éste, a través de las instrucciones del sistema (véase la sección 6), sobre el uso previsto por el fabricante. Si no se proporciona al conductor esta información, el principio debe aplicarse entonces a todas las posibilidades de ajuste del sistema o sus componentes.

Ejemplos:

Bueno: Una pantalla instalada en el salpicadero de manera que pueda ser vista fácilmente por el conductor sin interferir con los requisitos relativos a su campo de visión.

Malo: Una pantalla instalada sobre un pie largo y flexible en la parte superior del salpicadero, que pueda colocarse en posiciones que impiden la visibilidad de una parte importante de la carretera.

Aplicación:

El principio se aplica a todos los sistemas a bordo de vehículos, y es muy importante tenerlo en cuenta para los sistemas posventa y los dispositivos nómadas. No se aplica a los dispositivos de visualización frontal («head-up displays», HUD).

Verificación/métodos aplicables:

Tras su instalación en el vehículo, ninguna parte del sistema debe ocupar una posición física que obstruya el campo de visión del conductor de la carretera de forma que se vulnere la normativa.

Un sistema cumplirá este principio si todos sus elementos están correctamente situados, de acuerdo con:

- 71/127/CEE — Retrovisores
- 77/649/CEE — Campo de visión del conductor de los vehículos a motor

La verificación se realiza mediante inspección o medición.

Resultado = Sí/No.

Referencias:

No hay otras referencias.

#### 4.3.2.3. Principio de instalación III

*El sistema no debe obstruir los controles e indicadores del vehículo necesarios para la tarea principal de conducir.*

Explicación:

El objetivo de este principio es garantizar que la capacidad del conductor de utilizar los indicadores y controles obligatorios y otros indicadores y controles necesarios para la tarea principal de conducir no se vea comprometida por la presencia física de un sistema (por ejemplo, un dispositivo de visualización). Se garantiza así que la capacidad del conductor de mantener plenamente el control del vehículo no se vea afectada por la instalación del sistema.

En este contexto, por obstrucción de los controles se entiende impedir su manipulación, o dificultar sumamente las tareas de identificar, alcanzar u operar los controles pertinentes en su radio previsto de movimiento.

Por obstrucción de los indicadores en este contexto se entiende impedir la visión de una parte (cualquier parte) de los visualizadores pertinentes desde el asiento del conductor.

Los controles e indicadores necesarios son los pertinentes para realizar la tarea principal de conducción y todos los obligatorios.

Los controles necesarios son los siguientes: acelerador, freno, (embrague, en su caso), volante, palanca de cambio, freno de mano, claxon, interruptores de luces, indicadores de dirección, limpiaparabrisas y lavaparabrisas (todos los modos y velocidades), luces de emergencia, dispositivos de desempañado.

Los indicadores necesarios son los siguientes: el velocímetro, todos los testigos luminosos, las etiquetas de los controles obligatorios y los indicadores obligatorios.

Debe buscarse un equilibrio entre la obstrucción o el perjuicio de otros controles e indicadores en relación con los beneficios adicionales que ofrece el sistema.

Ejemplos:

Bueno: La pantalla de un sistema de navegación integrada en el salpicadero en una posición central elevada que no impida ver otros indicadores o controles.

Malo:

Un sistema de navegación posventa que obstruya la visión de los interruptores de las luces.

Una pantalla que tape el mando de las luces de emergencia.

Un control adicional en el borde exterior del volante que podría dificultar el manejo de éste en las curvas.

Aplicación:

El principio se aplica a todos los sistemas a bordo de vehículos, y es muy importante tenerlo en cuenta para los sistemas posventa y los dispositivos nómadas.

Verificación/métodos aplicables:

La verificación se realiza comprobando si el conductor puede ver todos los indicadores y controles necesarios para la tarea principal de conducción.

Resultado = Sí/No.

## Referencias:

- ISO 4513 (2003) Road Vehicle — Visibility, method for establishment of eyellipse for driver's eye location

## 4.3.2.4. Principio de instalación IV

*Los visualizadores deben situarse lo más cerca de la línea visual normal del conductor que resulte practicable.*

## Explicación:

Para que un conductor mantenga plenamente el control del vehículo y esté al tanto de lo que sucede en la carretera, existe un amplio consenso sobre la necesidad de que mire directamente a la carretera, aparte de los momentos en que observe brevemente los espejos o la instrumentación. Los visualizadores colocados cerca de la línea visual normal del conductor reducen el tiempo total en que se aparta la mirada de la carretera, en comparación con los que se colocan más lejos, y aumentan la posibilidad de que el conductor utilice la visión periférica para controlar lo que ocurre en la carretera mientras consulta el visualizador. Cuanto más lejos de la línea visual normal del conductor se coloque el visualizador, más difícil le resultará obtener información y mayor es el posible impacto en el rendimiento de la conducción.

Se recomienda que la información más importante o crítica para la seguridad esté lo más próxima posible a la línea visual normal.

Este principio requiere por tanto que el diseñador/instalador consiga un equilibrio explícito, pero básicamente cualitativo, entre practicabilidad y proximidad. Como factores importantes cabe citar los siguientes:

- La necesidad de no obstruir la visibilidad de la carretera (véase el principio 4.3.2.2);
- la necesidad de no obstruir otros controles o indicadores (véase el principio 4.3.2.3);
- la necesidad de que el propio visualizador no se vea obstruido a su vez de forma sustancial, por ejemplo, por controles como la palanca de cambios o el volante.

Especialmente en los vehículos de turismo, se recomienda que los dispositivos de visualización que contengan información pertinente para la conducción y todos los que requieran secuencias largas de interacción se coloquen dentro de un ángulo de visión de aproximadamente 30° por debajo de la línea visual delantera del conductor. Para más información sobre secuencias largas de interacción, véase el principio 4.3.4.2.

## Ejemplos:

Bueno: Una pantalla de un sistema de navegación en un turismo se instala en un ángulo de visión de aproximadamente 30° por debajo de la línea visual normal porque la información está relacionada con la conducción.

Malo: Una pantalla de un dispositivo de comunicación, por ejemplo un asistente digital personal (PDA) o un teléfono, se coloca junto a la palanca de cambios entre los asientos delanteros de un turismo a pesar de la longitud de las secuencias de interacción necesarias para introducir o buscar un número de teléfono.

## Aplicación:

El principio se aplica a todos los sistemas a bordo de vehículos equipados con visualizadores y con situaciones de uso que implican visión delantera. No afecta a los visualizadores que ayudan en condiciones de conducción específicas, por ejemplo marcha atrás.

## Verificación/métodos aplicables:

Generalmente, el objetivo debe ser conseguir el mejor compromiso en la asignación del espacio del salpicadero, a evaluar por los diseñadores y los especialistas en ergonomía.

## Referencias:

- ISO 4513 (2003) Road Vehicle — Visibility, method for establishment of eyellipse for driver's eye location

#### 4.3.2.5. Principio de instalación V

*Los visualizadores deben diseñarse e instalarse procurando evitar deslumbramientos y reflejos.*

Explicación:

Los deslumbramientos y reflejos que dificultan la extracción de información del visualizador pueden ser causa de distracción de la tarea de conducir o de otras tareas que se realizan durante la conducción. Ello puede producir en el conductor frustración y molestias que le obliguen a adaptar su comportamiento, como forzar la vista, parpadear o mover la cabeza para obtener una visión más cómoda. Todos estos efectos pueden ir en detrimento de la comodidad del conductor y, por consiguiente, comprometer en cierta medida la seguridad vial.

El deslumbramiento es un efecto de distracción (potencialmente incapacitante) producido por luz brillante en un entorno relativamente oscuro, que afecta a la atención y selección visuales. En el entorno de un vehículo, puede producirse de varias maneras:

Una luz exterior (normalmente, la luz solar) incide sobre el visualizador reduciendo el contraste y dificultando la lectura de la información de la pantalla desde la posición normal de visión del conductor.

El propio visualizador es demasiado brillante y distrae la atención de la carretera y de otros indicadores y controles a bordo. Normalmente, el conductor lo percibe cuando la iluminación ambiente es poco intensa.

El reflejo es la generación de una imagen secundaria de un objeto debido a que la luz de dicho objeto se refleja en superficies intermedias. Puede producirse de varias maneras:

La luz procedente de un visualizador luminoso se propaga a otra superficie (o a través de varias superficies) produciendo una imagen secundaria de la pantalla del visualizador, por ejemplo, en el parabrisas. Normalmente, el conductor lo percibe cuando hay un fuerte contraste entre la imagen secundaria y su fondo, por ejemplo en el parabrisas en la oscuridad.

La superficie del visualizador refleja la luz de una fuente exterior (por ejemplo, el sol, las farolas, u otros objetos brillantes) en los ojos del conductor (véase también el deslumbramiento anteriormente citado).

Estos efectos deben tenerse en cuenta durante las fases de diseño e instalación. Entre las soluciones que pueden considerarse cabe citar: la instalación de un control (manual o automático) para regular la luminosidad del visualizador, la elección de la tecnología de visualización, la elección de la textura y acabado de la superficie del visualizador, la elección del color y del brillo de las superficies que se reflejan en la superficie del visualizador, la elección de la polaridad de la imagen, el ángulo de visión del visualizador y su posibilidad de ajuste, el recurso a un dispositivo empotrado o a un sombrerete.

Ejemplos:

Bueno: Una pantalla con un control automático de luminosidad que no produzca imágenes secundarias en el parabrisas del vehículo y cuya superficie frontal permita una lectura fácil en todas las condiciones normales de iluminación.

Malo: Un visualizador excesivamente luminoso por la noche que incida en la visión periférica del conductor cuando mira de frente a la carretera y cuya información sea difícil de leer a la luz del sol porque el contraste es muy bajo.

Aplicación:

El principio se aplica a todos los sistemas de información y comunicación a bordo de vehículos equipados con visualizadores.

Verificación/métodos aplicables:

La verificación debe basarse en procedimientos para determinar el deslumbramiento y los reflejos. Los criterios específicos dependen de la clase de vehículo.

Referencias:

- ISO 15008 (2003): «Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Specifications and compliance procedures for in-vehicle visual presentation».

#### 4.3.3. Principios de presentación de la información

##### 4.3.3.1. Principio de presentación de la información I

*Cuando el sistema presente información visualmente, debe diseñarse de manera que el conductor pueda asimilar la información pertinente en cualquier momento con miradas suficientemente breves para no afectar desfavorablemente a la conducción.*

##### Explicación:

El conductor se basa en el tratamiento visual de la información sobre el entorno de tráfico para la realización de las tareas de control y maniobra del vehículo. Por consiguiente, debe limitarse la necesidad de detectar y asimilar información pertinente presentada visualmente en cualquier momento. Aumentar la frecuencia o la duración de las miradas necesarias para detectar y asimilar esta información puede incrementar el riesgo de situaciones de tráfico potencialmente peligrosas causadas por la preocupación del conductor por tareas secundarias no relacionadas con la conducción. Por información pertinente se entiende la parte de toda la información presentada visualmente que busca el conductor para satisfacer una necesidad determinada.

##### Ejemplos:

Bueno: Gráfico fácilmente legible y bien estructurado en un visualizador correctamente colocado que permita identificar el elemento pertinente del menú con una sola mirada de un segundo.

Malo: Un sistema de navegación que solamente ofrezca ayuda mediante un visualizador muy detallado, que requiera una atención intensa y prolongada por parte del conductor para identificar un objetivo en un mapa en movimiento.

##### Aplicación:

El principio se aplica a todos los sistemas de información y comunicación a bordo de vehículos con visualizadores que presenten información destinada a ser consultada por el conductor durante la conducción.

##### Verificación/métodos aplicables:

Comparación de las distintas alternativas de diseño para la presentación de la información: debe minimizarse el número y la duración de las miradas necesarias para detectar y asimilar la información pertinente presentada en un momento dado.

Resultado: Diseño optimizado de una pantalla única.

##### Referencias:

- ISO 15007-1 (2002): Road vehicles — Measurement of driver visual behaviour with respect to transport information and control systems — Part 1: Definitions & parameters.
- ISO TS 15007-2 (2001): Road vehicles — Measurement of driver visual behaviour with respect to transport information and control systems — Part 2: Equipment and procedures.
- ISO 15008 (2003): «Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Specifications and compliance procedures for in-vehicle visual presentation».
- ISO FDIS 16673: Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Occlusion method to assess visual distraction

En ISO TC22/SC13/WG8 se están elaborando métodos/baremos para cuantificar la distracción visual; por ejemplo, la revisión de ISO 15008, «Display legibility», y TC22/SC13/WG8/AWI sobre el «Lane Change Test», método para medir la distracción del conductor.

#### 4.3.3.2. Principio de presentación de la información II

*Deben utilizarse las normas establecidas a nivel internacional o nacional relativas a legibilidad, audibilidad, iconos, símbolos, palabras, acrónimos o abreviaturas.*

Explicación:

Las normas relativas a legibilidad, audibilidad y símbolos prescriben las características geométricas o físicas de la información que se presenta visual o auditivamente y su objetivo es conseguir que la información tenga la máxima probabilidad de ser fácilmente comprendida por los conductores en una amplia gama de circunstancias y entornos.

El número creciente de funciones a disposición del conductor obliga a adoptar la práctica más común en la selección de símbolos, iconos, abreviaturas y palabras para la identificación de las funciones.

Ejemplos:

Bueno: Utilización de las señales de tráfico en las pantallas a bordo para aumentar la información sobre el tráfico.

Malo: Los símbolos e iconos utilizados en un sistema de navegación son propios de un fabricante determinado y no son comprendidos por la mayoría de los conductores.

Aplicación:

El principio se aplica a todas las señales utilizadas para identificar las funcionalidades y las funciones que ofrecen los sistemas de información o comunicación de un vehículo.

Verificación/métodos aplicables:

Verificación mediante comprobación de si se utilizan las normas establecidas a nivel internacional o nacional en materia de legibilidad, audibilidad, iconos, símbolos, palabras, acrónimos o abreviaturas, teniendo en cuenta las principales normas pertinentes.

Resultado = Sí/No.

Referencias:

- ISO 15008 (2003) — Road Vehicles — Traffic Information and Control Systems (TICS) — Ergonomic Aspects of In-Vehicle Information Presentation (en revisión)
- ISO15006 (2004) — Road Vehicles — Traffic Information and Control Systems (TICS) — Auditory Presentation of Information
- ISO 2575 (2004) — Road Vehicles — Symbols for Controls, Indications and Telltales
- ISO 7000 (2004) — Graphical symbols for use on equipment — Index and synopsis

#### 4.3.3.3. Principio de presentación de la información III

*La información relevante para la tarea de conducir debe ser rápida y exacta.*

Explicación:

La información relevante para la tarea de conducir debe facilitarse al conductor en el momento más oportuno y ser suficientemente exacta para ayudarle a manejar la situación debidamente.

La conducción obliga al conductor a supervisar continuamente el entorno para seleccionar los estímulos pertinentes y para concentrarse y centrar la atención en los estímulos que requieren un ajuste de su comportamiento. Este ajuste depende de qué acción es la más adecuada para la situación y también de los objetivos y prioridades del conductor. Las acciones pueden implicar un cambio de velocidad, de carril, avisar a otras personas, etc.

La información exacta y rápida reduce la incertidumbre al aportar respuestas válidas y claras a preguntas como: «¿Qué?» «¿Cuándo?» «¿Dónde?» «¿Durante cuánto tiempo?» etc. El requisito de la exactitud y oportunidad de la información también implica la necesidad de que el mensaje presentado coincida con la valoración del conductor sobre el entorno. Por lo tanto, la información no debe contradecir, por ejemplo, las señales de tráfico. Los sistemas que transmiten información desfasada o incorrecta pueden generar distracción y frustración en el conductor, lo que podría acarrear consecuencias negativas para la seguridad.

Ejemplos:

Bueno: La distancia hasta la siguiente maniobra se comunica exactamente en el momento en que el conductor necesita saber si debe iniciar la maniobra y qué maniobra debe iniciar.

Malo: Las instrucciones de un sistema de navegación se presentan mucho después del momento en que hubiera debido realizarse la maniobra.

Aplicación:

El principio se aplica a toda la información auditiva y visual, crítica con respecto al tiempo, de los sistemas de información y comunicación.

Verificación/métodos aplicables:

Verificación mediante comprobación de si la información facilitada por el sistema es suficientemente correcta y se presenta en el momento oportuno.

Resultado: Sí/No.

Referencias:

No hay otras referencias.

#### 4.3.3.4. Principio de presentación de la información IV

*La información más importante en términos de seguridad debe gozar de la máxima prioridad.*

Explicación:

El conductor puede necesitar adquirir información importante para la seguridad y reaccionar al respecto en un breve espacio de tiempo. Por ello, esta información debe presentarse lo más rápidamente posible y no ser retrasada por informaciones más rutinarias.

La prioridad de la información desde el punto de vista de su importancia para la seguridad depende de su urgencia y criticidad (es decir, de la gravedad de las consecuencias si no se reacciona). Estos factores, a su vez, también dependen de las circunstancias de conducción, tal como se explica en la norma ISO/TS 16951. Cuando la información se genera fuera del vehículo (en la carretera o sistema remoto), la priorización no puede tener en cuenta las circunstancias de conducción y sólo es posible una asignación de prioridades más genérica. Por el contrario, en los casos en que la información procede de sistemas autónomos del vehículo, o cuando puede combinarse la información exterior y de a bordo, existe la posibilidad de evaluar las circunstancias de conducción y de calibrar el nivel de prioridad del mensaje.

En lo que respecta a la información procedente del exterior, los proveedores de información dinámica (prestadores de servicios) deben aplicar una estrategia de difusión de la información que garantice –aparte de su actualidad y fiabilidad– la prioridad de transmisión de los mensajes de mayor importancia. Los sistemas a bordo deben poder reconocer los mensajes entrantes importantes en términos de seguridad y tratarlos en consecuencia.

A veces no es fácil determinar la importancia de la información en términos de seguridad y no siempre es técnicamente posible atribuir prioridades a toda la información.

Ejemplos:

Bueno: Se concede prioridad sobre una llamada telefónica entrante a información referente a las maniobras necesarias en una intersección compleja.

Malo: No se transmite inmediatamente un mensaje altamente prioritario sobre la existencia de hielo en el lugar por donde se circula en ese momento porque la pantalla de información está presentando un mensaje sobre congestión del tráfico en un punto distante.



Aplicación:

El principio se aplica a los sistemas que proporcionan información dinámica (es decir, información que cambia como resultado de las condiciones generales de tráfico o de las condiciones del entorno inmediato del vehículo).

Verificación/métodos aplicables:

Verificación mediante inspección de si se tiene en cuenta la prioridad de la información.

Resultado = Sí/No.

Referencias:

- ISO/TS16951 (2004): Road Vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Procedure for determining priority of on-board messages presented to drivers.

#### 4.3.3.5. Principio de presentación de la información V

*El sistema no debe producir niveles sonoros no controlables por el conductor que impidan percibir otras advertencias sonoras procedentes del interior o del exterior del vehículo.*

Explicación:

La información auditiva con un nivel sonoro demasiado alto puede afectar a la conducción o a la seguridad vial si oculta sonidos de advertencia significativos e importantes relativos a la seguridad en la carretera o en el vehículo. Además, los sonidos incorrectamente diseñados podrían distraer y molestar al conductor. Por lo tanto, la información auditiva debe diseñarse de manera que no impida al conductor percibir sonidos de advertencia procedentes del interior o del exterior. Antes de instalar cualquier sistema, incluidos los sistemas de audio, deben tenerse en cuenta los posibles efectos sobre el conductor.

Este objetivo puede lograrse de varias maneras, en particular comprobando que:

- El volumen de los sonidos emitidos por el sistema no impida que se perciban los sonidos de advertencia.
- La duración de los sonidos sea suficientemente corta para no impedir que se oigan las advertencias.
- El intervalo entre los sonidos intermitentes sea suficientemente largo para que el conductor pueda percibir las advertencias.

Ejemplos:

Bueno: El volumen de las señales auditivas del sistema es inferior al de los sonidos de advertencia del interior y el exterior del vehículo.

Malo: El nivel sonoro de una llamada telefónica entrante, que el conductor no puede controlar, es muy elevado y puede ocultar el sonido de las advertencias.

Aplicación:

El principio se aplica a todos los sonidos audibles emitidos por los sistemas de información y comunicación cuyo nivel sonoro no pueda ser controlado por el conductor, ya sean procedentes de sistemas a bordo, sistemas posventa o dispositivos nómadas, o de la información recibida a través de una comunicación con el mundo exterior.

Verificación/métodos aplicables:

Verificación mediante inspección de si las advertencias se siguen percibiendo claramente mientras el sistema produce niveles sonoros no controlables.

Resultado = Sí/No.

Referencias:

- ISO15006 (2004) — Road Vehicles — Traffic Information and Control Systems (TICS) — Auditory Presentation of Information

#### 4.3.4. Interacción con visualizadores y controles

##### 4.3.4.1. Principio de interacción con visualizadores y controles I

*El conductor debe poder mantener siempre al menos una mano en el volante cuando interactúe con el sistema.*

Explicación:

Este principio se aplica a las interfaces cuyo control requiere una manipulación manual por parte del conductor (por ejemplo, utilizando botones o mandos).

Hay situaciones de conducción en las que el conductor debe tener un control preciso de la dirección del vehículo y la manera más eficaz de conseguirlo es mantener ambas manos en el volante. En otras situaciones, una mano al volante es aceptable siempre que la otra esté inmediatamente disponible si las circunstancias así lo exigen. Por consiguiente, no es recomendable usar dispositivos de mano durante la conducción.

Para adecuarse a este principio, el sistema debe diseñarse de manera que sólo sea necesario alejar una mano del volante para interactuar con el mismo. Además, si una mano debe retirarse del volante para operar la interfaz, la otra no debe ser necesaria simultáneamente para realizar otra interacción (por ejemplo, para accionar controles con botones).

Ejemplos:

Bueno: Un dispositivo de control instalado de forma segura en un soporte correctamente colocado y que pueda utilizarse con una mano sin sacarlo del soporte.

Malo: Un dispositivo de control móvil que el conductor deba sostener en la mano mientras interactúa.

Aplicación:

Todos los sistemas de información y comunicación.

Verificación/métodos aplicables:

Verificación mediante comprobación de si el conductor puede manipular el sistema con una sola mano.

Resultado = Sí/No.

Referencias:

No hay otras referencias.

##### 4.3.4.2. Principio de interacción con visualizadores y controles II

*El sistema no debe exigir series de interacciones manuales/visuales largas e imposibles de interrumpir. Si la secuencia es corta, podrá ser ininterrumpible.*

Explicación:

El principio permite secuencias ininterrumpibles de interacción si son cortas; las secuencias largas han de poder ser interrumpidas por el conductor. Ello significa que, durante una interrupción, el sistema no debe borrar los datos introducidos por el conductor, a menos que la secuencia de interacciones sea corta o haya transcurrido un período de inactividad suficientemente largo.

Si el conductor sabe que una secuencia de interacciones puede ser interrumpida, tenderá a prestar una mayor atención a las circunstancias del tráfico, sabiendo que la interacción del sistema podrá completarse cuando la situación lo permita.

Por otra parte, una interacción podrá ser ininterrumpible si es breve, con el fin de evitar una intervención adicional para restablecer el sistema a su estado normal. Un ejemplo claro es una interacción de dos o tres etapas para cambiar los ajustes de sonido de una radio convencional.

Ejemplos:

Bueno: Una secuencia de interacciones para buscar información sobre el tráfico que pueda interrumpirse sin cambiar el estado del sistema.

Las únicas interacciones que prevén su anulación tras un intervalo de inactividad de 10 segundos, son algunas de secuencia breve que exigen pulsar un botón tres o menos veces.

Malo: Que al pulsar las teclas para marcar un número de teléfono, los intervalos no deban superar los cinco segundos o que todos los números previamente marcados se borren.

Aplicación:

El principio se aplica a los sistemas con secuencias de interacciones manuales-visuales, es decir, cuyo funcionamiento requiera más de una intervención (control). No se aplica a los sistemas basados en la voz.

Verificación/métodos aplicables:

1. Análisis de si la secuencia de interacciones puede considerarse breve, teniendo en cuenta las siguientes dimensiones de una interacción:

- el número de entradas individuales (por ejemplo, pulsar un botón menos de cuatro o cinco veces);
- la complejidad de la interacción (por ejemplo, menos de dos cambios de menú);
- el tiempo necesario para la manipulación;
- la intensidad visual de la interfaz.

2. Comprobación de si el estado del sistema cambia al interrumpir las secuencias de interfaces consideradas largas en la etapa 1.

Resultado: Sí/No.

Referencias:

- Intensidad visual de la interfaz: Véase la norma ISO FDIS 16673 sobre oclusión.

#### 4.3.4.3. Principio de interacción con visualizadores y controles III

*El conductor debe poder reanudar una secuencia interrumpida de interacciones con el sistema en el punto en que se interrumpió o en otro punto lógico.*

Explicación:

Si los datos introducidos parcialmente desaparecen al interrumpirse una secuencia de entrada, el conductor puede verse tentado a completar la secuencia, aunque las circunstancias de conducción exijan plena atención.

Con arreglo a este principio, el conductor debe tener la posibilidad de continuar una secuencia interrumpida de interacciones (sin necesidad de reiniciarla) desde el punto de interrupción o desde otra fase completada anteriormente.

Cuando el conductor reanude la secuencia, puede suceder que el punto de interrupción ya no sea pertinente debido a las circunstancias. En estos casos, el punto lógico proporcionado por el sistema simplificará la tarea y disminuirá la carga de trabajo.

Ejemplos:

Bueno: El conductor puede interrumpir el marcado de un número de teléfono, mirar unos segundos a la carretera y acabar de marcar.

Malo: Cuando el conductor está leyendo una lista de mensajes de tráfico e interrumpe la lectura a mitad de la lista, el sistema la borra después de un breve período de inactividad. Por tanto, el conductor debe «recuperar» otra vez la lista para reanudar la lectura.

Aplicación:

Todos los sistemas de información y comunicación con secuencias de interacciones.

Verificación/métodos aplicables:

Comprobación de si el estado del sistema cambia después de interrumpir una secuencia de interacciones.

Resultado = Sí/No.

En caso negativo, controlar/evaluar si el punto de reanudación es lógico. Esta verificación requiere evaluación y buen criterio.

Referencias:

No hay otras referencias.

#### 4.3.4.4. Principio de interacción con visualizadores y controles IV

*El conductor debe poder controlar el ritmo de la interacción con el sistema. En particular, el sistema no debe obligar al conductor a dar respuestas en tiempo crítico al introducir datos en el sistema.*

Explicación:

La interacción con el sistema se refiere en este caso a la introducción de datos activando un control, o mediante la voz, ya sea a iniciativa del conductor o como respuesta a información generada por el propio sistema. Dar una respuesta adecuada generalmente requiere que el conductor comprenda y asimile la información antes de decidir sobre cómo actuar correctamente. Ello implica que la situación se desarrolle de manera que el conductor disponga de tiempo y concentración suficientes. Puesto que, de hecho, no existen sistemas que puedan predecir el nivel de carga de trabajo del conductor de manera continua y fiable, en aras de la seguridad y de la comodidad debe ser el conductor quien decida cuándo está dispuesto a responder al sistema.

Las respuestas en tiempo crítico son las respuestas que debe dar el conductor en un período de tiempo breve e impuesto. El conductor puede controlar el ritmo si puede elegir el momento de introducir los datos y el tiempo de visualización de la información.

Excepciones:

Si la información presentada está directamente relacionada con la situación inmediata de conducción (por ejemplo, la velocidad exacta del vehículo, la distancia hasta la próxima curva, lo cual determina el tiempo de validez de una dirección mostrada, etc.).

Si el sistema ayuda al conductor a sortear un peligro o a evitar errores y requiere que el conductor reaccione en un plazo específico.

Pulsar por segunda vez un dispositivo de entrada que requiere un doble clic, como señal específica, es aceptable.

No entran en el ámbito de aplicación de este principio los datos introducidos por un mismo control que ofrecen resultados diferentes en función de la duración de la activación del control (por ejemplo, un botón que se mantiene pulsado varios segundos para memorizar una emisora de radio).

Ejemplos:

Bueno: El conductor puede decidir escuchar los mensajes turísticos entrantes cuando la situación lo permite; los mensajes no se presentan automáticamente al conductor cuando llegan.

Malo: La posibilidad de confirmar o rechazar una propuesta de itinerario alternativo de un sistema de navegación debido a problemas de tráfico sólo está disponible unos segundos antes de que se modifique automáticamente el itinerario.

Aplicación:

Sistemas que proporcionan información no directamente relacionada con la situación de conducción inmediata. (Véanse las excepciones en la explicación)

Verificación/métodos aplicables:

Comprobación de si el conductor puede interactuar con el sistema a su propio ritmo, es decir, ¿puede decidir cuándo introducir la información y cuánto tiempo se puede visualizar una información?

Resultado = Sí/No.

Referencias:

No hay otras referencias.

#### 4.3.4.5. Principio de interacción con visualizadores y controles V

*Los controles del sistema deben diseñarse de manera que se puedan manipular sin que ello afecte negativamente a los controles principales de conducción.*

Explicación:

Este principio aborda la relación entre los controles principales de conducción y los controles del sistema, con el fin de evitar interferencias involuntarias durante su manipulación. Esto significa que la ubicación, la cinemática, la fuerza aplicada y el recorrido del control de un sistema deben diseñarse de manera que su accionamiento no entorpezca una manipulación voluntaria ni pueda provocar una manipulación involuntaria de los controles principales.

Ejemplos:

Bueno: Los controles del sistema que se utilizan con más frecuencia están situados al alcance de la mano junto al volante.

Malo: Un control por rotación con un eje concéntrico situado en el volante, cuyo manejo puede provocar también un cambio en el ángulo de giro del volante.

Aplicación:

Todos los sistemas destinados al uso durante la conducción, en particular los dispositivos nómadas y los sistemas posventa.

Verificación/métodos aplicables:

Verificación mediante comprobación de si el funcionamiento del sistema interfiere con el funcionamiento de controles principales de conducción, provocando un efecto imprevisto en el movimiento del vehículo.

Resultado = Sí/No.

Referencias:

ISO 4040 (2001) Road Vehicles — Location of Hand Controls, Indicators and Tell-tales.

#### 4.3.4.6. Principio de interacción con visualizadores y controles VI

*El conductor debe controlar el nivel sonoro de la información auditiva cuando haya posibilidad de distracción.*

Explicación:

Controlar la información auditiva significa que el conductor pueda regular el volumen y bajar el sonido a un nivel prácticamente imperceptible.

Por distracción se entiende captar una parte importante de la atención del conductor mediante estímulos que puedan surgir de información no pertinente para la conducción, o de información pertinente para la conducción presentada de tal manera que el estímulo atraiga la atención del conductor más de lo necesario. Esta situación puede ser causada por la frecuencia, la duración o la intensidad del estímulo, y, más generalmente, por su irrelevancia para la tarea de conducir, y puede ser posteriormente causa de irritación.

Puesto que es posible que algunas informaciones importantes deban ser transmitidas al conductor mientras el sonido esté desconectado o a un nivel sonoro casi inaudible, el sistema puede diseñarse para proporcionar información no auditiva sobre su estado.

Ejemplos:

Bueno: El conductor puede regular la señal acústica de una «llamada telefónica entrante» y seleccionar un modo de presentación mediante señal visual únicamente.

Malo: Un mensaje de tráfico desfasado que se repita muchas veces y no pueda desconectarse.

Aplicación:

Todos los sistemas que proporcionan información auditiva no pertinente para la seguridad. Quedan excluidos los sistemas que transmiten avisos relacionados con la tarea de conducción.

Verificación/métodos aplicables:

Comprobación de si la producción auditiva del sistema puede conectarse y desconectarse o de si el conductor puede ajustar su intensidad a un volumen prácticamente imperceptible.

Resultado = Sí/No.

Referencias:

ISO 15006 (2004): «Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Specifications and compliance procedures for in-vehicle visual presentation».

#### 4.3.4.7. Principio de interacción con visualizadores y controles VII

*La respuesta del sistema (por ejemplo, reacción o confirmación) a los datos introducidos por el conductor debe ser rápida y claramente perceptible.*

Explicación:

La respuesta del sistema se aplica a dos niveles:

- El nivel de reacción a la activación del control, por ejemplo, desplazamiento del botón, señal sonora.
- El nivel de diálogo, que es la respuesta del sistema a la introducción de datos por el conductor, por ejemplo, itinerario recomendado.

La respuesta del sistema es rápida si se percibe como prácticamente instantánea. Para la reacción a la activación del control, debe calcularse el tiempo a partir del momento en que el sistema reconoce cada interacción del conductor. Para calcular el tiempo de respuesta al nivel de diálogo (que puede ser la información solicitada o una indicación de que el tratamiento está en curso), se debe empezar a contar a partir de que el conductor finalice la introducción de datos.

Cuando el sistema necesite un tiempo de procesamiento significativo, debe presentarse alguna señal que informe al conductor que el sistema ha reconocido la entrada y está preparando la respuesta solicitada.

La respuesta del sistema es claramente perceptible si al conductor le resulta obvio que se ha producido un cambio en el sistema y que este cambio es consecuencia de su intervención.

Un sistema que reacciona según lo que espera el conductor contribuye a la fiabilidad de la interacción conductor-sistema. Cualquier retraso, ambigüedad o inseguridad en la respuesta del sistema podría malinterpretarse, ser considerado un error por el sistema o por el conductor, y llevar a éste a repetir la intervención.

La incertidumbre sobre si se han introducido todos los datos reduce también la atención del conductor a la carretera.

Ejemplos:

Bueno: Aparece el mensaje «OCUPADO» inmediatamente después de que el conductor haya pedido que se cambie la zona mostrada en un mapa.

Malo: El último mensaje RDS presentado a petición del conductor difiere del anterior solamente en un elemento: el punto kilométrico. Este dato no se destaca, lo que genera dudas sobre si la entrada ha sido reconocida por el sistema.

Aplicación:

Todos los sistemas de información y comunicación con entrada manual.

Actualmente no se incluyen en el ámbito de aplicación de este principio los sistemas con control vocal porque, debido a la naturaleza y la estructura del discurso, las pausas entre las frases pueden tener sentido. No hay suficiente experiencia para definir correctamente el término «rápido» en el caso de los sistemas con control vocal.

Verificación/métodos aplicables:

Verificación mediante medición del tiempo de respuesta del sistema: el sistema debe responder rápidamente cuando se accione el control manual o presentar un mensaje «sistema ocupado».

Resultado = Sí/No.

Referencias:

No hay otras referencias.

#### 4.3.4.8. Principio de interacción con visualizadores y controles VIII

*Los sistemas que proporcionan información visual dinámica no relacionada con la seguridad deben disponer de la posibilidad de anular la presentación de dicha información al conductor.*

Explicación:

Por información visual dinámica se entiende la información visual que cambia por iniciativa del sistema. La información no relacionada con la seguridad es la información que no es de utilidad para el conductor para evitar o reducir el riesgo de una situación peligrosa inmediata o inminente.

Como ejemplos de información no relacionada con la seguridad cabe citar los mapas de navegación, los datos relativos a la carga y a la flota, o los servicios bancarios.

Puesto que una presentación dinámica de la información no relacionada con la seguridad puede causar una distracción inaceptable de la tarea de conducir, el conductor debe poder desconectar esta información.

Ejemplos:

Bueno: El conductor puede seleccionar en un menú si se presenta o no información visual dinámica no relacionada con la seguridad.

Malo: Un mapa de navegación, que se actualice cada segundo, y no pueda desactivarse sin desactivar todo el sistema de navegación.

Aplicación:

Sistemas de información y comunicación que proporcionen información visual dinámica no relacionada con la seguridad.

Verificación/métodos aplicables:

Comprobación de si el sistema puede cambiarse a un modo en el que la información visual dinámica no relacionada con la seguridad no se indique al conductor.

Resultado = Sí/No.

Referencias:

No hay otras referencias.

#### 4.3.5. Principios de comportamiento del sistema

##### 4.3.5.1. Principio de comportamiento del sistema I

*Mientras el vehículo esté en movimiento, la información visual no relacionada con la conducción que pudiera distraer sensiblemente al conductor debe desconectarse automáticamente o presentarse sólo de manera que el conductor no pueda verla.*

Explicación:

Este principio pone de relieve la importancia de la percepción visual para la seguridad en la conducción e intenta limitar la información visual en el interior del vehículo que pueda distraer de la tarea principal de la conducción. La probabilidad de distracción sensible se refiere a los modos de presentación en los que la información tiene un componente dinámico e imprevisible, de manera que toda la información presentada no puede ser captada por el conductor con unas breves miradas (por ejemplo, televisión, vídeo o imágenes y texto que se desplazan automáticamente).

Un ejemplo son las imágenes y texto que se desplazan automáticamente y cuya presentación dinámica adopta formas diversas, cuando el conductor no puede regular el ritmo de la presentación y toda la información no está disponible al mismo tiempo. Otros modos específicos de presentación, por ejemplo, las páginas Internet, deben examinarse en el contexto de estos ejemplos. Las listas que se desplazan bajo el control del conductor, como los destinos de un sistema de navegación, no entran en el ámbito de aplicación de este principio, puesto que el conductor puede siempre interrumpir y reanudar la interacción.

Incluso después de que el vehículo se haya detenido, se recomienda prever un lapso de algunos segundos antes de que se active uno de los modos de presentación visual cubiertos por este principio. Esto guarda relación, al menos parcialmente, con las situaciones de atención dividida del conductor cuando se producen retenciones de tráfico.

Ejemplos:

Bueno: Una imagen de televisión que se quede en blanco cuando el vehículo esté en movimiento y no reaparezca inmediatamente cuando el vehículo se detenga.

Malo: Un sistema de entretenimiento de los pasajeros que pueda ser visto por el conductor mientras el vehículo esté en movimiento.

Aplicación:

Este principio se aplica únicamente a la información visual no relacionada con la conducción. Por consiguiente, no se aplica a la información no visual, como la información por tonos o verbal, ni a la información visual relacionada con la conducción.

Verificación/métodos aplicables:

Verificación mediante comprobación de si la información que no debe ser vista por el conductor mientras el vehículo esté en movimiento es visible o puede ser vista por el conductor.

Resultado = Sí/No.

Referencias:

- ISO 15005 (2002) «Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Dialogue Management principles and compliance procedures» (2002).
- ISO 4513 (2003) Road Vehicle — Visibility, method for establishment of eyellipse for driver's eye location.



#### 4.3.5.2. Principio de comportamiento del sistema II

*El comportamiento de un sistema no debe interferir negativamente con los indicadores o controles necesarios para la tarea principal de conducir y para la seguridad vial.*

##### Explicación:

Este principio pretende garantizar que la capacidad del conductor de mantener plenamente el control del vehículo no se vea afectada (de forma que disminuya la seguridad) por el comportamiento del sistema de información y comunicación durante su funcionamiento normal o en caso de avería. Esto significa que el sistema no debe anular la información o los controles pertinentes para el funcionamiento seguro del vehículo. En este contexto, se entiende por interferencia cualquier influencia o interacción que modifique el rendimiento, las características o el comportamiento de los indicadores o controles existentes.

Las interferencias negativas con indicadores o controles provocan un deterioro general del funcionamiento (respecto a lo previsto) del indicador o control. Como ejemplos cabe citar las modificaciones en los indicadores o controles obligatorios. Además, el comportamiento de un sistema no debe obstaculizar o impedir el funcionamiento de otros sistemas concebidos específicamente como sistemas de seguridad.

##### Ejemplos:

Bueno: En una pantalla multifunción, las orientaciones de navegación se dan de forma que el velocímetro siga siendo fácilmente legible.

Malo: En una pantalla multifunción, la información de identificación de una emisora de radio se superpone a información obligatoria.

##### Aplicación:

El principio es aplicable a los sistemas de los que puede preverse razonablemente la posibilidad de provocar interferencias con indicadores y controles.

##### Verificación/métodos aplicables:

Verificación mediante comprobación de si el comportamiento del sistema no interfiere con el uso de indicadores y controles necesarios para la tarea principal de la conducción.

Resultado = Sí/No.

##### Referencias:

— ISO 4040 (2001): «Road vehicles — passenger cars — location of hand controls, indicators and tell-tales».

#### 4.3.5.3. Principio de comportamiento del sistema III

*Cuando el vehículo está en movimiento, debe resultar imposible interactuar con las funciones del sistema no destinadas a ser utilizadas por el conductor mientras conduce o, como opción menos conveniente, deben transmitirse advertencias claras para avisar que no está previsto utilizar estas funciones en estas condiciones.*

##### Explicación:

Este principio pretende que quede clara, sobre todo para el conductor, la intención del fabricante sobre el uso del sistema. Si se cumple este principio, un uso posterior del sistema distinto del uso previsto podrá considerarse uso indebido.

«Imposible» en este contexto significa que la función prevista del sistema no es accionable por el conductor durante su uso normal ni durante un uso indebido razonablemente previsible. A este respecto, no sería razonable que un fabricante tuviera que prever que un conductor vaya a recurrir a medidas técnicas complejas para utilizar el sistema de forma distinta a la prevista. El razonamiento del fabricante puede basarse en la normativa o en su propio juicio.

Una advertencia clara informa o asesora al conductor, con suficiente detalle, sobre las consecuencias negativas de una situación o de una acción. La advertencia se transmite de forma que el conductor pueda percibirla fácilmente. Puede tratarse de información escrita o de una indicación automática del sistema. Tras esta advertencia, un conductor razonable no debería albergar ninguna duda sobre el uso del sistema previsto por el fabricante.

Hay varias maneras de transmitir estos avisos. Una posibilidad es una advertencia visual permanente. En caso de que la advertencia no sea visible de forma permanente, debe estar disponible durante un tiempo suficiente para que el conductor pueda apercibirse de la misma. Una solución adecuada es que el conductor acuse recibo de la advertencia pulsando un botón.

Ejemplos:

Bueno: Cuando el vehículo empieza a moverse, se cancela la interacción del conductor con un sitio Internet y aparece el mensaje «no disponible durante la conducción». Cuando el vehículo se detiene completamente, el conductor puede reanudar la interacción.

Malo: Una instalación de televisión está diseñada como función no disponible mientras el vehículo está en movimiento, lo que se detecta mediante un sensor en el freno de mano. Este sensor puede desactivarse si se acciona parcialmente el freno de mano. (Éste es un ejemplo de uso indebido razonablemente previsible y debe, por tanto, rechazarse en la fase de diseño o bien facilitarse advertencias claras.)

Aplicación:

Este principio se aplica únicamente a las funciones del sistema que, de acuerdo con las intenciones del fabricante, no deban ser utilizadas por el conductor durante la conducción.

Verificación/métodos aplicables:

Verificación mediante comprobación de si las funcionalidades del sistema no destinadas a utilizarse durante la conducción son inaccesibles para el conductor mientras el vehículo está en movimiento (opción preferible) o se advierte claramente al conductor.

Resultado = Sí/No.

Referencias:

- ISO 15005 (2002): «Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Dialogue Management principles and compliance procedures».
- ISO 17287 (2003): «Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Procedure for assessing suitability for use while driving».

#### 4.3.5.4. Principio de comportamiento del sistema IV

*Debe presentarse al conductor información en tiempo real sobre el estado del sistema y sobre cualquier funcionamiento defectuoso del mismo que pueda repercutir en la seguridad.*

Explicación:

Cuando existe una divergencia entre el funcionamiento real de un sistema y las expectativas razonables del conductor basadas en información o experiencia previas, la seguridad puede verse afectada. Por tanto, el conductor debe poder apreciar claramente un cambio de estado o un funcionamiento defectuoso que modifiquen el rendimiento del sistema.

El mensaje debe diseñarse para que el conductor pueda percibir fácilmente (es decir, que sea comprensible y claro) las consecuencias del estado o funcionamiento defectuoso del sistema, en particular para el control y el manejo del vehículo con respecto al tráfico y la infraestructura viaria.

Ejemplos:

Bueno: Un sistema que aconseja sobre la velocidad informa al conductor que el sistema es incapaz de facilitar información dinámica, en vez de seguir mostrando la velocidad interurbana aplicable, al entrar en una zona urbana.

Malo: Un sistema de orientación muestra la información «Modo de introducción ilegal 31» antes de cada instrucción de giro. El conductor no comprende fácilmente las implicaciones de este mensaje.

Aplicación:

Este principio se aplica solamente a la información sobre el estado y el funcionamiento defectuoso de los sistemas de información y comunicación que pudiera afectar a la seguridad.

Verificación/métodos aplicables:

Verificación mediante comprobación de si la información sobre el estado y el funcionamiento defectuoso del sistema que pudiera afectar a la seguridad se presenta al conductor de manera adecuada.

Resultado = Sí/No.

Referencias:

- ISO 15008 (2003): «Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Specifications and compliance procedures for in-vehicle visual presentation».
- ISO 15005 (2002): «Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Dialogue Management principles and compliance procedures».

#### 4.3.6. Información sobre el sistema

##### 4.3.6.1. Principio de información sobre el sistema I

*El sistema debe facilitar al conductor instrucciones adecuadas sobre su uso y los aspectos oportunos de instalación y mantenimiento.*

Explicación:

Este principio tiene por objeto garantizar que las instrucciones estén a disposición del mayor número posible de conductores, para que puedan conocer fácilmente las capacidades y limitaciones del sistema, su contexto de uso y la instalación y el mantenimiento adecuados. Normalmente, los conductores no deberían tener que buscar más información de la que figura en las instrucciones.

Se entiende por instrucciones adecuadas las que son razonablemente suficientes para que el conductor pueda utilizar el sistema como lo ha previsto el fabricante. Ello dependerá del uso previsto del sistema (funcionalidad, contexto, etc.). Una indicación de la idoneidad de las instrucciones es el tamaño y la calidad de los textos o diagramas. Por ejemplo, el texto no debe ser borroso o estar escrito con una letra demasiado pequeña o difícil de leer. Para las instrucciones escritas, el término «adecuadas» se refiere también a los medios físicos de presentación. Por ejemplo, deben imprimirse de forma permanente en papel (u otro material) con una durabilidad razonable. Las instrucciones que figuren únicamente en el embalaje no se consideran adecuadas, ya que lo más probable es que éste se deseché en vez de pasar al siguiente propietario. En caso de que las instrucciones estén solamente disponibles en forma de «funciones de ayuda», deben diseñarse de forma que puedan utilizarse sin necesidad de leer previamente el material escrito.

Ejemplos:

Bueno: Manual de buena calidad, impreso en color, en páginas A5, con texto e ilustraciones, que cabe en la guantera.

Malo: Instrucciones inexistentes; instrucciones incompletas sólo en el embalaje; instrucciones en papel de mala calidad; manual tan pequeño que puede perderse fácilmente.

Aplicación:

Este principio se aplica a las instrucciones de sistemas en todas sus formas.

Este principio se refiere a las instrucciones de sistemas destinadas al conductor, no a manuales completos de taller como el que podrían necesitar los concesionarios o talleres de mantenimiento.

El principio se aplica a todos los aspectos de un sistema que, de acuerdo con las previsiones razonables del fabricante, los conductores deberán conocer en algún momento de la vida prevista del sistema. El principio excluye los aspectos del sistema diseñados específicamente por el fabricante para no ser utilizados durante la conducción.

Verificación/métodos aplicables:

La verificación requiere evaluación y buen criterio, especialmente teniendo en cuenta las funcionalidades del sistema y los grupos de usuarios previstos.

#### 4.3.6.2. Principio de información sobre el sistema II

*Las instrucciones del sistema deben ser correctas y sencillas.*

Explicación:

El diseño de las instrucciones para el usuario es un aspecto de la interacción persona-máquina en sí mismo. Los conductores suelen ignorar las instrucciones, y este problema se agrava por un mal diseño de las mismas. Este principio pretende fomentar una elevada aceptación de las instrucciones por los conductores.

Las instrucciones deben ser objetivamente exactas en todos los aspectos importantes. Cada uno de sus elementos (grupos de palabras, diagramas, descripciones de las funciones, etc.) debe corresponder al sistema concreto a que se refiere.

Hay que interpretar el término «sencillas» en el contexto del sistema que se describe: dependerá de la complejidad y funcionalidad del sistema. Las instrucciones deben ser inequívocas y fáciles de comprender, si es posible por todos los miembros de la población de usuarios prevista. Las instrucciones no deben ser excesivamente técnicas y deben utilizar un lenguaje orientado al usuario. Es importante que las instrucciones sean sencillas, aunque el sistema sea complejo.

Ejemplos:

Bueno: Se puede considerar como un buen manual el que responda a los criterios siguientes: buena presentación, texto y diagramas objetivamente exactos, índice de contenidos, páginas numeradas, uso correcto del color, estilo sencillo que emplee palabras comunes. Buen índice. Uso de diferentes tipos de letra, cursiva, negrita, subrayado, etc. para distinguir las diferentes partes del texto.

Malo: Instrucciones que hacen referencia a un modelo anterior con funciones y controles diferentes.

Aplicación:

Este principio se aplica a las instrucciones de sistemas en todas sus formas.

Verificación/métodos aplicables:

Para evaluar si un manual es correcto, es preciso comparar el sistema real con sus instrucciones. La evaluación de la simplicidad es una cuestión opinable que debe tener en cuenta los conocimientos y expectativas del conductor.

Un manual de un sistema puede ajustarse a este principio aunque contenga pequeños errores, mientras pueda demostrarse que éstos son de poca importancia y no demasiado numerosos.

La verificación requiere evaluación y buen criterio.

#### 4.3.6.3. Principio de información sobre el sistema III

*Las instrucciones del sistema deben presentarse en una lengua o forma que pueda ser comprendida por el grupo de conductores a los que está destinado el sistema.*

#### Explicación:

El objetivo de este principio es garantizar que las instrucciones sean útiles para el mayor número posible de conductores y que éstos conozcan las capacidades y limitaciones del sistema, su contexto de uso, etc.

Pueden existir diferentes formas de instrucciones, presentadas en distintas modalidades: las instrucciones auditivas pueden ser habladas o presentarse mediante diferentes ruidos, sonidos o tonos. La información presentada visualmente puede incluir diagramas, fotografías, realce del siguiente elemento, tutoriales de formación informáticos, etc.

Las instrucciones tanto habladas como escritas (impresas o incluidas en el sistema) estarán disponibles en una o varias lenguas (por ejemplo, inglés, finés, etc.)

Este principio requiere que, al redactar las instrucciones, se tenga presente el grupo de conductores a los que está destinado el sistema (o que es más probable que lo vayan a utilizar) y que las instrucciones se diseñen de forma que pueda esperarse razonablemente que sean comprendidas y utilizadas por el mayor número posible de conductores.

Los fabricantes deben tener en cuenta la población de conductores y el uso probable y previsto del sistema, así como su lengua materna y otras lenguas habladas y leídas. Puede utilizarse como referencia las estadísticas publicadas sobre los conocimientos lingüísticos de cada país. Como mínimo, debe tomarse en consideración la lengua mayoritaria del país en que se vende el sistema. Los diagramas aportan a menudo una mayor claridad. Cuando se utilicen, deben tener en cuenta los estereotipos y convenciones aceptados por la población destinataria.

#### Ejemplos:

Bueno: Para un sistema vendido en Suecia, las instrucciones se redactan en un sueco fácilmente comprensible e incorporan imágenes en las partes oportunas.

Malo: Instrucciones escritas (sin diagramas ni fotografías) traducidas automáticamente del japonés (sin corregir) para un sistema que se va a vender en el mercado europeo.

#### Aplicación:

Este principio se aplica a las instrucciones en todas sus formas.

#### Verificación/métodos aplicables:

La verificación requiere evaluación y buen criterio, especialmente teniendo en cuenta las funcionalidades del sistema y los grupos de usuarios previstos.

#### 4.3.6.4. Principio de información sobre el sistema IV

*Las instrucciones deben distinguir claramente entre las funciones del sistema que está previsto que utilice el conductor mientras conduce y las que no.*

#### Explicación:

Las instrucciones acordes con este principio permiten al conductor ser plenamente consciente del uso del sistema previsto por el fabricante y de su responsabilidad en caso de que utilice el sistema de manera diferente a la prevista por el fabricante. Debe indicarse explícitamente las funciones que no están específicamente destinadas por el fabricante para ser utilizadas por el conductor durante la conducción, tanto si se desactivan mientras el vehículo está en movimiento como si no.

Después de leer las instrucciones, un conductor razonable no debe albergar dudas sobre las funciones del sistema que puede utilizar durante la conducción (es decir, el uso previsto del sistema). Asimismo, debe quedar claro qué funciones no se han diseñado para ser utilizadas durante la conducción.

Se recomienda específicamente que si los conductores deben equiparse antes de utilizar un dispositivo de comunicación «manos libres», se les avise de que deben hacerlo mientras el vehículo no esté en movimiento.

#### Ejemplos:

Bueno: Instrucciones de un teléfono móvil en las que se explica que el aparato no debe utilizarse en un vehículo en movimiento (y el aparato se desactiva y pasa a la modalidad «manos libres» con micrófono y altavoces cuando el vehículo está en movimiento).

Malo: Un sofisticado sistema de información al conductor con una funcionalidad adicional para uso de los pasajeros, o del conductor cuando el vehículo está parado, pero cuyas instrucciones no distinguen claramente las características previstas para ser utilizadas por el conductor durante la conducción.

Aplicación:

Este principio se aplica a las instrucciones en todas sus formas.

Verificación/métodos aplicables:

Verificación mediante comprobación.

Resultado = Sí/No.

#### 4.3.6.5. Principio de información sobre el sistema V

*Toda información relativa al producto debe diseñarse para comunicar con precisión las funcionalidades del sistema.*

Explicación:

El objetivo de este principio es fomentar el diseño correcto de toda la información sobre el producto y ayudar al usuario real o potencial del sistema a comprender sus ventajas y limitaciones.

Toda la información sobre el producto debe ser objetivamente correcta y presentarse de forma clara e inequívoca. La información no tiene que ser exhaustiva para ser exacta.

Por funcionalidad se entiende lo que el sistema hace e, implícitamente, las ventajas que aporta al conductor. Las funcionalidades deben distinguir entre los elementos diseñados para ser utilizados por el conductor durante la conducción y los que no, es decir, de la información no ha de entenderse, explícita o implícitamente, que una función que no se ha diseñado para ser utilizada durante la conducción puede sin embargo utilizarse en esa tesitura. La información sobre el producto debe indicar claramente si se requieren hardware o software adicionales (además de los que acompañan al modelo de base) para una funcionalidad específica.

Este principio respeta también los requisitos de protección de los consumidores, la normativa comunitaria y los códigos vigentes en materia de publicidad; toda la información relativa al producto debe ajustarse al informe sobre publicidad.

Ejemplos:

Bueno: Un sistema de comunicación que no memoriza números de teléfono durante la conducción facilita la siguiente información: «Los números memorizados previamente pueden seleccionarse pulsando un botón».

Malo: El mismo sistema de comunicación facilita la información siguiente: «Los números de teléfono pueden memorizarse para uso posterior» junto a la imagen de un conductor y el vehículo en movimiento. Esta asociación implica que es posible memorizar números durante la conducción.

Aplicación:

Este principio se refiere a la información sobre el producto destinada al conductor, no a un manual completo de taller como el que podrían necesitar los concesionarios o talleres de mantenimiento.

Verificación/métodos aplicables:

La verificación requiere evaluación y buen criterio, teniendo en cuenta las funcionalidades del sistema y los grupos de usuarios previstos.

Referencias:

- «Advertising in the context of road safety». Informe final VII/671/1995, Grupo de trabajo de alto nivel de representantes de los Gobiernos de los Estados miembros.

#### 4.3.6.6. Principio de información sobre el sistema VI

*La información relativa al producto debe indicar claramente si se precisa una cualificación especial para utilizar el sistema de conformidad con la finalidad prevista por el fabricante o si el producto no es adecuado para determinados usuarios.*

##### Explicación:

Este principio tiene por objeto garantizar que los usuarios reales y potenciales del sistema sean plenamente conscientes de los destinatarios del producto previstos por el fabricante. Normalmente se asume que un sistema puede ser utilizado por todos los conductores. Sin embargo, puede requerirse una formación inicial, por ejemplo, en el caso de los sistemas diseñados para un uso profesional especializado. Por otra parte, aunque todos los conductores deben tener un nivel mínimo de visión (de lejos), otras capacidades pueden variar considerablemente, en particular las capacidades de los conductores con necesidades especiales.

Este principio también pretende fomentar el cumplimiento de los requisitos de protección de los consumidores, la normativa comunitaria y los códigos vigentes en materia de publicidad.

Por información relativa al producto se entiende cualquier información sobre el sistema a la que tiene acceso el conductor. Incluye las instrucciones, las especificaciones técnicas, el material de promoción, el embalaje, etc. No obstante, quedan excluidos del ámbito de aplicación de este principio los manuales completos de taller y los manuales técnicos.

El fabricante debe establecer si se necesitan cualificaciones especiales o si el sistema no es adecuado para determinados grupos de usuarios. En caso de que considere que se precisa una cualificación especial o una formación inicial, la información sobre el producto debe indicarlo claramente, al igual que cualquier restricción respecto al uso prevista por el fabricante.

##### Ejemplos:

Bueno: La información sobre el producto deja claro que las instrucciones sobre el itinerario se facilitan exclusivamente de manera auditiva, por lo que el sistema no conviene a los conductores con problemas de audición.

Malo: Un sistema de entrada vocal sólo funciona correctamente con voces masculinas graves, pero esta limitación no se explica en la información sobre el producto.

##### Aplicación:

Este principio se refiere a la información sobre el producto destinada al conductor, no a un manual completo de taller como el que podrían necesitar los concesionarios o talleres de mantenimiento.

Verificación/métodos aplicables:

Verificación mediante comprobación.

Resultado = Sí/No.

#### 4.3.6.7. Principio de información sobre el sistema VII

*Las representaciones del uso del sistema (por ejemplo, descripciones, fotografías y esquemas) no deben crear expectativas poco realistas en los posibles usuarios ni fomentar un uso inseguro.*

##### Explicación:

El objetivo de este principio es ayudar al conductor a evaluar las funcionalidades, ventajas y limitaciones del sistema antes de (y durante) su uso. Pretende también fomentar la seguridad vial y el cumplimiento de la normativa de tráfico y los códigos vigentes en materia de circulación y utilización de vehículos, así como los requisitos de protección de los consumidores, la normativa comunitaria y los códigos en materia de publicidad.

Por expectativas poco realistas se entiende las expectativas falsas, parciales, demasiado optimistas o excesivamente generales de los posibles usuarios razonables (basadas en su propia experiencia y conocimientos previos o en cualquier información disponible sobre el producto).

El concepto de uso inseguro abarca toda una gama de comportamientos e incluye también cualquier comportamiento incompatible con el código de la circulación de los Estados miembros de la UE donde se utilice el sistema.

##### Ejemplos:

Bueno:

Fotografías del uso del sistema según lo previsto por el fabricante y respetando todos los códigos y reglamentos pertinentes.

Malo: Una fotografía que muestre a un conductor utilizando un teléfono móvil mientras conduce.

Aplicación:

El principio se aplica a todas las representaciones del uso del sistema, incluidas las proporcionadas por el fabricante en los manuales de instrucciones (diagramas, etc.), fotografías, películas, animaciones de ordenador, audioclips y cualquier forma de información o de publicidad en relación con el producto a la que puedan verse expuestos los usuarios o los posibles usuarios del sistema.

Verificación/métodos aplicables:

La verificación requiere evaluación y buen criterio, teniendo en cuenta las funcionalidades del sistema y los grupos de usuarios previstos.

## 5. RECOMENDACIONES PARA UN USO SEGURO (RUS)

### 5.1. Partes implicadas en el uso del sistema

Se puede ayudar al conductor a utilizar de manera segura los sistemas a bordo de su vehículo durante la conducción:

procurando que la concepción del sistema sea la mejor posible (instalación, presentación de la información, interfaz, comportamiento del sistema, documentación del usuario);

procurando que otros aspectos relacionados con el uso sean tan favorables como sea posible. Estos aspectos del contexto del uso ajenos al diseño del sistema pueden denominarse «entorno persona-máquina».

De la misma manera que los principios de la Declaración Europea de 2006 se han elaborado para informar e influir en las organizaciones responsables del diseño y construcción del sistema (o que contribuyen a ello), las presentes recomendaciones de uso pretenden informar e influir en las organizaciones responsables del entorno persona-máquina del uso del sistema (o que contribuyen al mismo). Este entorno incluye:

- el uso combinado de sistemas para realizar una tarea;
- los conocimientos y competencias del conductor (en términos de sistemas y tareas);
- la tarea/circunstancias de la conducción;
- el entorno social (incluida la presión temporal).

Para un conductor profesional, este entorno también incluye:

- las tareas que debe ejecutar en el marco de su trabajo (además de la tarea de conducir);
- las instrucciones y prácticas de la empresa;
- los destinatarios de los principios presentados son los empleadores, los puntos de venta, las empresas de alquiler de vehículos y los conductores propiamente dichos.

### 5.2. Recomendaciones

#### 5.2.1. Recomendaciones relativas al uso

##### 5.2.1.1. Recomendación relativa al uso I

*Los empleadores deben velar por que el mantenimiento de todos los sistemas de información a bordo se realice de conformidad con las instrucciones del fabricante.*

Explicación:

La organización responsable del producto, según el principio 4.3.6.1 de la declaración, debe facilitar instrucciones relativas al mantenimiento de los sistemas de información (aspectos físicos, hardware, piezas de recambio, software y sus actualizaciones, etc.)



El empleador debe velar por que todas las tareas de mantenimiento recomendadas se lleven a cabo (directamente, mediante contrato o por delegación). De esta forma se garantiza que el producto será lo más útil posible al conductor.

Ejemplos:

Bueno: Se actualiza regularmente el CD de mapas del sistema de navegación (por ejemplo, anualmente) según lo recomendado por el fabricante.

Malo: El empleador no dispone de ningún registro de los sistemas de información de sus vehículos y no realiza ninguna tarea de mantenimiento. Como consecuencia de ello, los mapas digitales van quedando anticuados.

Aplicación:

La recomendación se aplica a los sistemas de información y comunicación a bordo de vehículos que, de acuerdo con las recomendaciones de la organización responsable del producto, requieran mantenimiento.

Verificación/métodos aplicables:

El empleador debe llevar un registro permanente de las tareas de mantenimiento. Estos documentos deben ser conformes con las instrucciones del fabricante.

#### 5.2.1.2. Recomendación relativa al uso II

*Los procedimientos y los sistemas de incentivos del empleador no deben causar o fomentar el uso indebido del sistema. Debe establecerse una distinción clara entre los sistemas o funciones previstos (por el empleador) para ser utilizados durante la conducción y los que no.*

Explicación:

Normalmente, los empleadores deben contar con procedimientos relativos a la conducta de sus empleados. Los que se refieren al uso de sistemas de información y comunicación a bordo de vehículos deben favorecer una conducción segura. Por lo tanto, los procedimientos deben disuadir a los empleados de escuchar o leer información compleja mientras conducen. No deben confrontarlos con situaciones en las que se vean obligados a tomar inmediatamente decisiones comerciales difíciles por teléfono.

Del mismo modo, los sistemas de incentivos o sanciones de la empresa no deben fomentar el uso indebido del sistema, animando implícitamente a ahorrar tiempo mediante un uso inadecuado de los sistemas durante la conducción.

Para cada sistema, el empleador debe establecer claramente, mediante instrucciones y procedimientos escritos específicos, si ese sistema (o sus funciones) puede utilizarse o no durante la conducción. Se evita así que sean los propios conductores los que tomen decisiones (a menudo sin mucho fundamento) sobre el uso del sistema.

Cuando los conductores tengan a su disposición múltiples sistemas (no integrados), deben indicarse las restricciones de uso combinado de los mismos (por ejemplo, no utilizar simultáneamente el sistema A con el sistema B durante la conducción).

Ejemplos:

Bueno: La política de la empresa prohíbe el uso de teléfonos móviles mientras se conduce.

Malo: El sistema de incentivos de la empresa se basa en el número de entregas realizadas en un plazo determinado, con lo que se fomenta el uso durante la conducción de un sistema no diseñado para ello.

Aplicación:

La recomendación se aplica en los casos en que existe una relación empleador-empleado, la conducción forma parte de las tareas de los empleados, y los sistemas de información son suministrados por el empleador.

Verificación/métodos aplicables:

Los conductores disponen de instrucciones permanentes y claras, en las que se enumeran los sistemas o funciones del sistema que no deben utilizarse simultáneamente mientras se conduce.

El empleador comprueba periódicamente si el empleado conoce y comprende los procedimientos de la empresa y las funciones o sistemas que no deben utilizarse durante la conducción.

#### 5.2.1.3. Recomendación relativa al uso III

*Los conductores deben recibir una formación adecuada sobre todos los sistemas a bordo de vehículos que los empleadores les obliguen a utilizar durante la conducción. Los empleadores deben garantizar que los empleados puedan utilizar los sistemas sin que su seguridad o la de otros usuarios de la carretera se vean amenazadas.*

##### Explicación:

De acuerdo con esta recomendación, los empleadores han de identificar qué sistemas de información deben utilizar sus conductores e impartir formación en la que se expliquen todas las recomendaciones para su uso seguro. Asimismo, debe evaluarse si, en la práctica, cada empleado es capaz de utilizar el sistema y conducir de forma segura al mismo tiempo.

La recomendación se justifica por las diferentes capacidades físicas y cognitivas de los conductores y por la necesidad de evaluar, de forma individual, si son capaces de ejecutar el trabajo requerido. El trabajo en este caso implica la conducción y el uso simultáneo de un sistema de información o comunicación. Se parte del principio de que la formación mejora el rendimiento y la seguridad.

Cuando se utilicen múltiples sistemas (no integrados), la formación y la documentación deben describir de qué forma pueden ejecutarse las tareas utilizando estos sistemas de manera combinada; una formación sobre cada sistema no es una solución adecuada.

Obsérvese que el conductor debe atender siempre a la tarea principal de conducir en condiciones de seguridad (de acuerdo con la Convención de Viena de 1968) y puede, por tanto, abandonar o interrumpir el uso de un sistema de información o comunicación a bordo si las circunstancias exteriores así lo exigen.

Existe un reglamento comunitario pertinente:

Reglamento (CEE) n° 3820/85 del Consejo, relativo a la armonización de determinadas disposiciones en materia social en el sector de los transportes por carretera, modificado en último lugar por la Directiva 2003/59/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de julio de 2003, relativa a la cualificación inicial y la formación continua de los conductores de determinados vehículos destinados al transporte de mercancías o de viajeros por carretera.

##### Ejemplos:

Bueno: La empresa aplica un programa de supervisión y evaluación que incluye la observación, por parte de un evaluador experto, de la conducción mientras se utiliza simultáneamente el sistema de información. También recaba la opinión de los conductores.

Malo: El empleador autoriza (o aconseja) utilizar un sistema durante la conducción pero no controla en modo alguno sus repercusiones en la conducción y en la seguridad.

##### Aplicación:

La recomendación se aplica en los casos en que existe una relación empleador-empleado, la conducción forma parte de las tareas, y los sistemas de información suministrados por el empleador deben o pueden utilizarse durante la conducción, en función de los procedimientos de la empresa.

##### Verificación/métodos aplicables:

El empleador identifica los sistemas que sus conductores deben utilizar en el marco de su trabajo.

Los conductores reciben formación sobre el uso del sistema.

El empleador comprueba periódicamente si el empleado conoce y comprende el funcionamiento y las funcionalidades del sistema.

El empleador comprueba periódicamente si el empleado es capaz de utilizar el sistema de manera segura durante la conducción.

## 5.2.1.4. Recomendación relativa al uso IV

*Los empleadores deben velar por que en cada vehículo equipado esté disponible un ejemplar de las instrucciones de uso del fabricante.*

Explicación:

Puesto que algunos sistemas de información y comunicación tienen numerosas características y algunas de sus funciones apenas se utilizan, a menudo el conductor debe consultar las instrucciones para ejecutar una determinada tarea. Sin instrucciones, el conductor puede sentirse más frustrado o distraerse con el sistema, o ser incluso incapaz de realizar la tarea.

Se recomienda por tanto al empresario asegurarse de la disponibilidad de instrucciones de uso y de que exista un ejemplar en cada vehículo utilizado por sus empleados.

Cuando se utilicen múltiples sistemas (no integrados), la formación y la documentación deben describir de qué forma pueden ejecutarse las tareas utilizando estos sistemas de manera combinada; un manual de instrucciones por sistema no es una solución adecuada.

Ejemplos:

Bueno: El fabricante del teléfono proporciona instrucciones de uso y el empleador coloca un ejemplar en cada vehículo y comprueba periódicamente que sigue ahí.

Malo: No se proporciona ningún manual o no existe ningún procedimiento para comprobar si hay un ejemplar en cada vehículo equipado.

Aplicación:

La recomendación se aplica en los casos en que existe una relación empleador-empleado, la conducción forma parte de las tareas, y los sistemas de información son suministrados por el empleador.

Verificación/métodos aplicables:

Se comprueba la presencia de las instrucciones de uso oportunas en cada vehículo equipado de un sistema.

Verificación mediante inspección.

Resultado = Sí/No.

## 5.2.1.5. Recomendación relativa al uso V

*La promoción utilizada por el punto de venta (por ejemplo, la publicidad) no debe fomentar el uso inseguro del sistema.*

Explicación:

Esta recomendación tiene como finalidad ayudar al conductor a conocer las funcionalidades, las ventajas y las limitaciones del sistema antes de (y durante) su uso y fomentar la seguridad vial. Este principio también pretende fomentar el cumplimiento de los requisitos de protección de los consumidores, la normativa comunitaria y los códigos vigentes en materia de publicidad.

Entre los materiales de promoción se incluyen los que facilita el punto de venta en las instrucciones (diagramas, etc.), fotografías, películas, animaciones de ordenador, audioclips y cualquier forma de información o de publicidad sobre el producto a la que puedan verse expuestos los usuarios o posibles usuarios del sistema.

Por uso inseguro se entiende cualquier uso que sea incompatible con estas recomendaciones o con los códigos de seguridad en la conducción.

Ejemplos:

Bueno: Fotografías del uso del sistema según lo previsto por el fabricante y respetando todos los códigos y reglamentos pertinentes.

Malo: Una fotografía que muestra a un conductor utilizando un teléfono móvil mientras conduce.

Aplicación:

La recomendación se aplica a cualquier información relacionada con un producto proporcionada por el punto de venta para todos los sistemas de información y comunicación a bordo de vehículos.

Verificación/métodos aplicables:

La inspección es conforme al código práctico sobre publicidad.

Verificación mediante comprobación.

Resultado = Sí/No.

#### 5.2.1.6. Recomendación relativa al uso VI

*La información que facilita el punto de venta debe informar a los compradores de vehículos sobre los aspectos de seguridad asociados a los sistemas de información a bordo.*

Explicación:

Al utilizar los sistemas de información y comunicación a bordo de los vehículos, los conductores están influidos por sus conocimientos del sistema y su apreciación de los riesgos de su uso. Debe informarse correctamente a los conductores sobre los sistemas que utilizan para que sean conscientes de los riesgos de su uso durante la conducción, contribuyendo así a un comportamiento más seguro.

Además de la experiencia de los usuarios y de las instrucciones de uso del fabricante, los conductores deben poder obtener información en el punto de venta.

Por tanto, de acuerdo con la presente recomendación, debe existir en el punto de venta información adecuada o personal con los conocimientos necesarios para informar a los compradores sobre las cuestiones de seguridad.

Ejemplos:

Bueno: En el punto de venta, todo el personal que se relaciona con los clientes posee conocimientos básicos sobre el uso seguro de los sistemas de información y comunicación. Además, hay empleados con conocimientos más profundos que pueden aconsejar a los conductores sobre prácticas seguras.

Malo: En el punto de venta nadie conoce los sistemas de información, su funcionamiento y los aspectos de seguridad relacionados con su uso. Tampoco hay información disponible para los compradores potenciales.

Aplicación:

La recomendación se aplica a la primera venta de todos los sistemas de información y comunicación a bordo.

Verificación/métodos aplicables:

Efectuar una evaluación de riesgos sobre el uso del sistema.

En caso de riesgos importantes, conviene elaborar material adecuado para los compradores.

La verificación de la idoneidad de los procedimientos requiere buen criterio. La idoneidad puede también evaluarse desde el punto de vista de los compradores.

#### 5.2.1.7. Recomendación relativa al uso VII

*Las empresas de alquiler de vehículos deben velar por que el mantenimiento de todos los sistemas de información y comunicación se realice de conformidad con las instrucciones del fabricante.*

Explicación:

La organización responsable del producto debe facilitar, según el principio 4.3.6.1, instrucciones relativas al mantenimiento de los sistemas de información (aspectos físicos, hardware, piezas de recambio, software y sus actualizaciones, etc.).

La empresa de alquiler de vehículos debe garantizar (directamente o mediante contrato) que todas las tareas de mantenimiento recomendadas se lleven a cabo.

Ejemplos:

Bueno: Se actualiza anualmente el CD de mapas del sistema de navegación, según lo recomendado por el fabricante.

Malo: La empresa de alquiler no dispone de ningún registro de los sistemas de información de sus vehículos ni realiza tareas de mantenimiento. Como consecuencia de ello, los mapas digitales van quedando anticuados.

Aplicación:

La recomendación se aplica a los sistemas de información y comunicación a bordo de vehículos que, sobre la base de las recomendaciones de la organización responsable del producto, requieran mantenimiento.

Verificación/métodos aplicables:

Se comprueba lo siguiente:

- La empresa de alquiler de vehículos debe llevar un registro permanente de las tareas de mantenimiento.
- Estas deben ser conformes con las instrucciones del fabricante.

Verificación mediante inspección.

Resultado = Sí/No.

#### 5.2.1.8. Recomendación relativa al uso VIII

*Las empresas de alquiler de vehículos deben velar por que en cada vehículo equipado esté disponible un ejemplar de las instrucciones de uso del fabricante.*

Explicación:

Puesto que algunos sistemas de información y comunicación tienen numerosas características y algunas de sus funciones apenas se utilizan, a menudo el conductor debe consultar las instrucciones para ejecutar una determinada tarea. Sin instrucciones, el conductor puede sentirse más frustrado o distraerse con el sistema, o ser incluso incapaz de realizar la tarea.

Se recomienda por tanto a la empresa asegurarse de la disponibilidad de instrucciones de uso y de que exista un ejemplar en cada vehículo utilizado por sus clientes.

Ejemplos:

Bueno: El fabricante del teléfono proporciona instrucciones de uso y la empresa de alquiler coloca un ejemplar en cada vehículo y comprueba periódicamente que sigue ahí.

Malo: No se proporciona ningún manual o no existe ningún sistema para comprobar si hay un ejemplar en cada vehículo equipado.

Aplicación:

La recomendación se aplica en los casos en que existe una relación de alquiler y los sistemas de información se suministran con el vehículo.

Verificación/métodos aplicables:

Se comprueba la presencia de las instrucciones de uso correctas en cada vehículo equipado de un sistema.

Verificación mediante inspección.

Resultado = Sí/No.

#### 5.2.1.9. Recomendación relativa al uso IX

*El personal de la empresa de alquiler de vehículos debe tener conocimientos adecuados sobre los sistemas de información a bordo de los vehículos que alquilan y ofrecer instrucciones sobre su uso seguro.*

Explicación:

Al utilizar los sistemas de información y comunicación a bordo de los vehículos, los conductores están influidos por sus conocimientos del sistema y su apreciación de los riesgos de su uso. Debe informarse correctamente a los conductores sobre los sistemas que utilizan para que sean conscientes de los riesgos de su uso durante la conducción, contribuyendo así a un comportamiento más seguro.

Además de la experiencia del usuario y de las instrucciones de uso del fabricante, los conductores deben poder obtener información en el lugar donde alquilen el vehículo.

Por tanto, de acuerdo con la presente recomendación, el personal de la empresa de alquiler de vehículos debe poseer los conocimientos necesarios para informar a los clientes sobre las cuestiones de seguridad.

Ejemplos:

Bueno: En el establecimiento de alquiler, todo el personal que se relaciona con los clientes posee conocimientos básicos sobre el uso seguro de los sistemas de información y comunicación. Además, hay empleados con conocimientos más profundos que pueden aconsejar a los conductores sobre prácticas seguras.

Malo: En el punto de entrega del vehículo nadie conoce los sistemas de información, su funcionamiento y los aspectos de seguridad relacionados con su uso.

Aplicación:

La recomendación se aplica en los casos en que existe una relación de alquiler y el vehículo va equipado con sistemas de información y comunicación a bordo.

Verificación/métodos aplicables:

Efectuar una evaluación de los riesgos derivados del uso del sistema.

En caso de riesgos importantes, conviene elaborar material adecuado para los clientes.

La verificación de la idoneidad de los procedimientos requiere buen criterio. La idoneidad puede también evaluarse desde el punto de vista de los clientes.

#### 5.2.2. *Recomendaciones para los conductores*

De conformidad con la Convención de Viena (1968), el conductor debe mantener siempre el control completo del vehículo y, por consiguiente, es plenamente responsable del uso del sistema durante la conducción. Por otro lado, pueden formularse las siguientes recomendaciones para fomentar un uso seguro de los sistemas de información y comunicación a bordo de un vehículo:

- El conductor debe velar por que los sistemas nómadas y los sistemas posventa se instalen de conformidad con las instrucciones del fabricante.
- El conductor debe velar por que el mantenimiento de todos los sistemas de información a bordo se realice de conformidad con las instrucciones del fabricante.
- El conductor es responsable de las modificaciones introducidas en cualquier sistema. Éstas deben ajustarse a las descripciones técnicas y no contradecir la información facilitada por el fabricante.
- El conductor debe utilizar los equipos a bordo únicamente según las recomendaciones del fabricante. Para ello, podría ser necesario un período de familiarización o de formación.
- El conductor sólo debe utilizar los sistemas de información y comunicación durante la conducción si no se compromete la seguridad.
- El conductor no debe utilizar durante la conducción sistemas nómadas que deban sostenerse en la mano o que no estén correctamente fijados en el vehículo.
- Todas las instrucciones asociadas con los equipos a bordo deben conservarse en el vehículo y transmitirse al siguiente propietario o usuario del vehículo.

6. **APLICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE PRINCIPIOS EUROPEA 2006 Y DE LAS RECOMENDACIONES PARA UN USO SEGURO**

6.1. **Partes implicadas en la aplicación de la Declaración de principios europea (DPE 2006 — EsoP 2006 en inglés) y las Recomendaciones para un uso seguro (RUS — RSU en inglés)**

Las siguientes medidas se dirigen a la industria, en particular al sector de los dispositivos nómadas, a los prestadores de servicios de transporte por carretera, a los propietarios y gestores de flotas de vehículos, a los puntos de venta, a las empresas de alquiler de vehículos, y a los Estados miembros.

6.2. **Medidas aplicables**

6.2.1. *Medidas aplicables por la industria*

En primer lugar, es necesario que todas las ramas del sector conozcan los principios y las recomendaciones y los tengan en cuenta a la hora de diseñar y utilizar los sistemas a bordo de vehículos.

Para los fabricantes de equipos originales (OEM), la principal organización es la ACEA, que se comprometió voluntariamente a respetar los principios de la DPE 1999. Se invita a la ACEA a hacer lo propio con la DPE 2006 y a garantizar su difusión y reconocimiento en todo el sector, incluidas sus cadenas de suministro.

Otras partes interesadas de la industria se ocupan de los dispositivos nómadas y de sus productos y servicios asociados. No existe un único organismo competente en este campo, pero muchos de los aspectos específicos del diseño de los dispositivos nómadas y de su uso e integración en los vehículos pueden debatirse a través del Foro de dispositivos nómadas. Esta iniciativa debe contar con un fuerte respaldo por parte de la industria.

Un objetivo importante del Foro de dispositivos nómadas es llegar a un acuerdo sobre definiciones y cuestiones de seguridad:

- clarificación de aspectos legales (responsabilidad) ligados a la integración de los dispositivos nómadas;
- acuerdo sobre un plan de aplicación de la DPE para toda la industria, por ejemplo mediante compromisos voluntarios, memorandos de acuerdo, certificación de dispositivos, etc.;
- acuerdos para el suministro de un «kit» de instalación, de conformidad con la DPE 2006;
- diseño de dispositivos y funciones que puedan utilizarse durante la conducción, de conformidad con la DPE 2006;
- suministro de instrucciones claras de seguridad a los conductores, de conformidad con la DPE 2006;
- cooperación entre fabricantes de vehículos y de dispositivos nómadas que conduzcan a interfaces inteligentes.

Se anima a la industria a promover estos principios a nivel internacional (entre los grupos pertinentes se incluyen los siguientes: JAMA <sup>(7)</sup>, AAM <sup>(8)</sup>, IHRA-ITS <sup>(9)</sup> y CEPE <sup>(10)</sup>), así como en los organismos de normalización.

6.2.2. *Medidas aplicables por las empresas de transporte profesionales*

Se invita a los prestadores de servicios de transporte por carretera, así como a los propietarios y gestores de flotas de vehículos a velar por que el mantenimiento de todos los sistemas de información a bordo de sus vehículos se realice de conformidad con las instrucciones de los fabricantes. Sus procedimientos y sistemas de incentivos no deben causar o fomentar el uso indebido de los sistemas. Debe establecerse una distinción clara entre los sistemas o funciones destinados (por el empleador) a ser utilizados durante la conducción y los que no.

Por otro lado, los empleadores deben velar por que los empleados puedan utilizar los sistemas sin que su seguridad o la de otros usuarios de la carretera se vean amenazadas. Los empleadores deben impartir una formación adecuada sobre todos los sistemas a bordo de vehículos que deben utilizar sus conductores durante la conducción. Asimismo deben asegurarse de que en cada vehículo equipado esté disponible un ejemplar de las instrucciones de uso del fabricante.

<sup>(7)</sup> Asociación de fabricantes japoneses de automóviles.

<sup>(8)</sup> «Alliance of Automobile Manufacturers»

<sup>(9)</sup> «International Harmonized Research Activities — Intelligent Transport Systems»

<sup>(10)</sup> Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas

### 6.2.3. *Medidas aplicables por los puntos de venta*

La promoción utilizada por el punto de venta (por ejemplo, publicidad) no debe fomentar el uso inseguro del sistema.

La información facilitada por el punto de venta debe incluir información destinada a los compradores de vehículos sobre los aspectos de seguridad asociados a los sistemas de información y comunicación a bordo y su uso.

### 6.2.4. *Medidas aplicables por las empresas de alquiler de vehículos*

Las empresas de alquiler de vehículos deben velar por que el mantenimiento de todos los sistemas de información y comunicación a bordo de sus vehículos se realice de conformidad con las instrucciones de los fabricantes.

Deben asegurarse de que en cada vehículo equipado esté disponible un ejemplar de las instrucciones de uso del fabricante.

El personal de la empresa de alquiler de vehículos debe poseer conocimientos adecuados sobre los sistemas de información a bordo en los vehículos que alquilan y ofrecer instrucciones sobre su uso seguro.

### 6.2.5. *Medidas aplicables por los Estados miembros*

Los Estados miembros deben promover estos principios, animar a las partes interesadas a adherirse a los mismos, si es posible mediante un compromiso escrito, y controlar su cumplimiento. Deben garantizar la difusión, el conocimiento y la aplicación de la DPE por los diseñadores, los instaladores, los fabricantes, los distribuidores, las empresas de alquiler y los gestores de flotas a nivel nacional y local.

Deben facilitar a los conductores información general sobre el uso seguro de los sistemas de información y comunicación a bordo, por ejemplo mediante campañas de seguridad.

Deben impulsar compromisos voluntarios de cumplimiento de la DPE entre los proveedores de sistemas posventa y dispositivos nómadas y favorecer el suministro de información a los consumidores sobre las implicaciones para la seguridad y las condiciones de utilización de los dispositivos de información y comunicación a bordo de vehículos (por ejemplo, a través de las organizaciones de consumidores, los clubes automovilísticos, las autoescuelas, EuroNCAP, etc.).

Deben velar por la disponibilidad de información actualizada periódicamente sobre la definición y la dinámica del mercado de los dispositivos posventa y nómadas, para conocer la evolución del mercado y de las técnicas en este ámbito, y para que la Comisión pueda estar al tanto de dicha evolución.

Deben asegurarse de que los datos que recogen son suficientemente detallados para permitir la evaluación y control ulterior de la incidencia en la seguridad de los sistemas de información y comunicación a bordo de los vehículos, en particular los sistemas posventa y los dispositivos nómadas.

Por otro lado, deben tomar medidas adecuadas (es decir, medidas legislativas, ejecutivas) para garantizar que los sistemas posventa y los dispositivos nómadas se fijen de forma segura en los vehículos.

Deben seguir controlando activamente el cumplimiento de la legislación vigente en materia de salud y seguridad por lo que respecta a las prácticas de conducción en el trabajo.

Deben tomar las medidas que consideren oportunas para garantizar que el uso de dispositivos nómadas por los conductores durante la conducción no comprometa la seguridad del tráfico y, en particular, identificar y tomar las disposiciones necesarias para evitar un uso no previsto o indebido de los sistemas visuales de entretenimiento por los conductores durante la conducción (por ejemplo, películas, TV, videojuegos).

## 7. GLOSARIO

**Asistencia:** El sistema ayuda al conductor en su acción.

**Conducción:** Actividad de la tarea principal de conducir y las tareas secundarias asociadas a ella o que asisten en esta tarea.

**Contexto de uso:** Usuarios, tareas, equipo (hardware, software y materiales), y el entorno físico y social en el que se utiliza un producto (ISO 9241-11, 1998).



**Control principal de conducción:** Control que es directamente necesario para la conducción de un vehículo.

**Dispositivos nómadas:** Dispositivos móviles que se transportan durante el desplazamiento.

EJEMPLOS: Teléfonos móviles, asistentes digitales personales (PDA).

**Distracción:** Atención prestada a una actividad no relacionada con la conducción, normalmente en detrimento del rendimiento de la conducción.

**Empleador:** Persona u organización que tiene una relación contractual con un empleado.

EJEMPLOS: Gestores de flotas de vehículos, empresas de taxi, empresas de reparto, organizaciones de servicios de urgencia, etc.

NOTA: Los empleadores a que se refieren estos principios exigen a sus empleados conducir como parte de su trabajo.

**Empresa de alquiler de vehículos:** Persona u organización que ofrece un contrato para alquilar un vehículo equipado con un sistema de información o comunicación a bordo.

**Estado:** Modo(s) del sistema disponible o activo.

EJEMPLO: «En curso»

**Fallo del sistema:** Estado de no funcionamiento o funcionamiento defectuoso del sistema.

NOTA 1: Un fallo parcial puede implicar el no funcionamiento o el funcionamiento al margen de las especificaciones previstas por el fabricante de un determinado componente, subfunción o modo de operación del sistema.

NOTA 2: Un fallo total del sistema impide el funcionamiento de todos los aspectos del sistema.

**Funcionamiento defectuoso:** Funcionamiento distinto del previsto durante el uso del sistema de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

EJEMPLO: Pérdida de la señal exterior o pérdida de datos de calibrado de un sensor que reducen la exactitud de un sistema de navegación asistida.

**Indicador:** Dispositivo capaz de presentar información al conductor.

EJEMPLOS: Visualizadores (por ejemplo, pantallas LCD), indicadores acústicos (por ejemplo, tonos) e indicadores táctiles (por ejemplo, vibración del pedal).

**Información relacionada con la conducción:** Información sobre los aspectos obligatorios del vehículo, sobre los que están relacionados con la seguridad, sobre los que están relacionados con el entorno de la carretera y el tráfico y sobre los servicios de la infraestructura relacionados con el conductor.

NOTA: La información se presentará mediante un indicador, por ejemplo, una pantalla de visualización o un dispositivo acústico.

EJEMPLOS: Parámetros de los neumáticos y del freno, proximidad de otros vehículos, navegación, información sobre congestión, avisos de hielo, límites de velocidad, información sobre estacionamiento.

Como EJEMPLOS de información no relacionada con la conducción cabe citar las noticias, actividades de ocio y la publicidad.

**Información sobre el producto:** Toda la información sobre el sistema a la que tiene acceso el conductor.

EJEMPLOS: Instrucciones del sistema, especificaciones técnicas, materiales de promoción, embalaje.

**Información visual:** Mensajes gráficos, textuales o de otro tipo presentados al conductor de forma visual.

**Instalación:** Colocación de sistemas y subsistemas en el vehículo, incluido el software.

NOTA: Los sistemas totalmente preinstalados no requieren esta operación.

**Instrucciones del sistema:** Información sobre el sistema para darlo a conocer al conductor, así como para utilizarlo con fines específicos.

NOTA: Las instrucciones pueden estar en formato impreso, utilizando texto o imágenes, o integrarse en el sistema en forma de funciones de «ayuda» o tutoriales de formación.

**Maniobra:** El control longitudinal y lateral del vehículo en relación con la circulación.

**Manos libres:** Sistemas en los que no es necesario sostener permanentemente en la mano ninguno de sus componentes.

**Mantenimiento:** Acción o acciones realizadas para mejorar o mantener el funcionamiento del producto.

NOTA: La limpieza de superficies (que puede aplicarse a otros equipos a bordo) no está incluida en el término «mantenimiento».

*EJEMPLOS:* Sustitución de subsistemas (por ejemplo, baterías, permisos, software), limpieza periódica y procedimientos de comprobación y calibrado.

**Móvil:** En el contexto de dispositivos nómadas, aquel no fijo, que no tiene una velocidad cero en relación con la superficie de apoyo del vehículo.

**Organización responsable del producto:** Cualquier participante en el proceso de producción, importador, proveedor o cualquier persona cuyo nombre, marca o cualquier otro signo distintivo figura en el producto.

NOTA: La responsabilidad se comparte entre estas organizaciones o personas.

**Prioridad:** Importancia relativa de dos o más entidades que determina su clasificación en una secuencia temporal o énfasis de la presentación (ISO/TS 16951, 2004).

**Punto de venta:** Punto de acceso para el potencial comprador a la persona u organización que vende sistemas.

*EJEMPLOS:* Concesionarios (para equipos OEM); tienda Internet (para equipos posventa), servicio de ayuda o telefónico del punto de venta.

**Secuencia de interacciones:** Conjunto relacionado de entradas/salidas sucesivas, también denominado diálogo.

*EJEMPLO:* Introducir un nuevo destino o un número de teléfono.

**Sistemas Avanzados de Asistencia al Conductor (ADAS):** Sistemas diseñados para ayudar en la tarea de conducción en el nivel de maniobra del vehículo, proporcionando información, avisos, asistencia o acciones de carácter específico que requieren la actuación inmediata del conductor.

**Sistemas de información y comunicación a bordo de vehículos:** Facilitan al conductor información o comunicación no relacionada con la conducción (por ejemplo, noticias, música) o relacionada con la conducción pero no pertinente para una intervención inmediata y urgente por el conductor (por ejemplo, mensajes de tráfico, mapa de navegación, navegación asistida).

**Sistemas posventa («aftermarket»):** Sistemas que no se instalan en un vehículo de fábrica, sino posteriormente.

**Tarea principal de conducción:** Actividades que el conductor tiene que realizar al conducir, maniobrar y manejar un vehículo, incluidas la dirección, el frenado y la aceleración.

**Uso indebido razonablemente previsible:** Uso de un producto, un proceso o un servicio en condiciones o para finalidades no previstas por el fabricante, pero que puede suceder, inducido por el producto, proceso o servicio en combinación con, o como consecuencia de, un comportamiento humano común.

**Vehículo en movimiento:** Vehículo con una velocidad superior a aproximadamente 5 km/h <sup>(1)</sup>.

---

<sup>(1)</sup> El valor de 5 km/h se elige por razones técnicas, porque es difícil determinar si la velocidad de un vehículo es igual a cero.