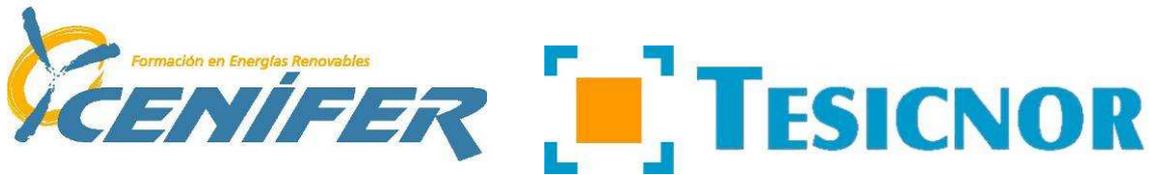


GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA SEGURIDAD VIAL EN EL SECTOR EÓLICO

Guía desarrollada por la Fundación para la Formación en Energías Renovables y TESICNOR.



Los autores agradecen a las siguientes empresas por su colaboración en el desarrollo de la guía:



Esta guía ha sido elaborada gracias al apoyo del Gobierno de Navarra y la financiación del Instituto Navarro de Salud Laboral.

El Gobierno de Navarra no se identifica necesariamente con el contenido de la misma.

CAPÍTULO I.....	5
TRATAMIENTO LEGAL DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA EMPRESA, FACTORES DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE PROTECCIÓN.....	5
1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DE LA GUÍA	5
2 CONCEPTOS Y DEFINICIONES.....	6
3 MARCO LEGAL	6
4 TRATAMIENTO LEGAL DE LA SEGURIDAD VIAL EN EL ÁMBITO LABORAL.....	9
5 EVALUACION DE RIESGOS DE TRÁNSITO	13
5.1. Riesgos relacionados con el factor humano.....	13
5.2. Riesgos asociados a enfermedades y tratamientos.....	18
5.3. Riesgos relacionados con el vehículo.....	19
5.4. Riesgos relacionados con las infraestructuras.....	20
5.5. Riesgos debidos con las condiciones ambientales.....	20
5.6. Riesgos relacionados con el entorno social y económico.....	21
5.7. Riesgos en los transportes especiales	21
5.8. Riesgos relacionados con la sujeción de cargas.....	22
5.9. Riesgos relativos al país.....	23
6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	25
6.1. Formación.....	25
6.2. Vehículos: medidas de prevención y protección.....	25
6.2.1 Seguridad primaria o activa.....	25
6.2.2. La seguridad pasiva de los vehículos	32
6.2.3. Seguridad en vehículos de 2 ruedas.....	37
6.2.4. Inspecciones periódicas de vehículos	39
6.3. Medidas de prevención y protección en las infraestructuras viarias.....	41
6.3.1. Auditorías de seguridad vial.....	44
6.3.2. La seguridad vial en las pistas de los parques eólicos.....	45
6.4. Medidas de prevención y protección en condiciones ambientales extremas.....	46
6.4.1. Conducción con lluvia.....	46
6.4.2. Conducción con nieve y hielo.....	48
6.5. Transportes especiales.....	52
6.6. Medidas de prevención sujeción de cargas.....	58
7 PAPEL DE LAS TECNOLOGÍAS EN LA MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL.....	59
8 FICHAS DE RESCATE.....	61
9 LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE CIRCULACIÓN.....	64
9.1. Niveles en la investigación.....	66
9.2. Métodos de investigación.....	68
10 LA “CARTA EUROPEA DE SEGURIDAD VIAL”	70
10.1. Compromisos de empresas del sector eólico	71
11 PLAN MUNDIAL PARA EL DECENIO DE ACCIÓN PARA LA SEGURIDAD VIAL 2011-2020.....	74
11.1. Finalidad y objetivos específicos.....	74

12 BIBLIOGRAFIA	76
13 GUIAS DE SEGURIDAD VIAL	79
14 PÁGINAS WEB DE INTERÉS EN SEGURIDAD VIAL	80
CAPÍTULO II	81
PLAN DE SEGURIDAD VIAL EN LA EMPRESA	81
1 PLANES DE SEGURIDAD VIAL DE EMPRESA	81
1.1. Planteamiento General.....	81
1.2. Razones para incorporar la cultura de la seguridad vial en Las empresas.....	82
2 FASE PRELIMINAR	83
2.1. Compromisos de la Dirección.....	83
2.2. Asignación de responsables y responsabilidades.....	84
2.3. Implicación de todo el personal.....	85
3 DIAGNÓSTICO	85
3.1. La organización de los desplazamientos.....	86
3.2. La organización y gestión del tráfico en la empresa.....	87
3.3. Diseño y mantenimiento de las pistas en los parques eólicos.....	88
3.4. gestión del parque de vehículos.....	89
3.5. Gestión del personal que conduce vehículos.....	90
3.6. Análisis de Accidentes.....	91
4 EVALUACIÓN DE RIESGOS	92
4.1. Evaluación del riesgo.....	92
4.2. Acciones prioritarias.....	93
5 PLAN DE SEGURIDAD VIAL	94
5.1. Objetivos.....	94
5.2. Gestión de los desplazamientos.....	94
5.3. Medidas organizativas.....	95
5.4. Gestión de vehículos.....	96
5.5. Formación.....	96
6 IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD VIAL	97
7 EVALUACIÓN Y MEJORA CONTINUA DEL PLAN DE SEGURIDAD VIAL	97
8 INDICADORES	99

PRESENTACIÓN

La Seguridad Vial es uno de los factores más importantes a considerar en la Gestión de Prevención de Riesgos Laborales en el Sector Eólico. La construcción, explotación y mantenimiento de parques eólicos lleva implícita la utilización de transportes especiales, vehículos pesados y ligeros, por lo general, con largos desplazamientos. El emplazamiento de los parques eólicos, principalmente en zonas montañosas, con accesos por pistas de diferentes características así como las propias condiciones meteorológicas, en algunos casos extremas, son condiciones suficientes para conceder la importancia y destinar los recursos necesarios para evitar, reducir y controlar los riesgos asociados al tránsito de vehículos en el sector eólico.

Como es sabido, el sector eólico se caracteriza por la importancia que se concede a la prevención de riesgos y por la implicación de los tecnólogos, mantenedores y empresas de servicios en garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. A pesar de ello, se han producido y por desgracia se siguen produciendo accidentes de tráfico en algunos casos con consecuencias fatales.

Nos parece oportuno, por lo tanto, elaborar una **“GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA SEGURIDAD VIAL EN EL SECTOR EÓLICO”**, considerando todos los factores relacionados con la conducción de vehículos en las circunstancias y características propias del sector eólico.

La guía se compone de dos capítulos: el capítulo I aborda el tratamiento legal de seguridad vial en el ámbito laboral, el análisis de los riesgos y las medidas de prevención y protección, las referencias bibliográficas consultadas, las guía de seguridad vial utilizadas como referencia, así como páginas web nacionales e internacionales especializadas en seguridad vial. El capítulo II trata sobre el Plan de Seguridad vial en la empresa enfocado al Sector Eólico. Se relacionan los puntos del Plan con los apartados del capítulo I, donde se ha profundizado en el análisis de riesgos de los factores que influyen en la seguridad vial, así como en las medidas de prevención y protección.

Esperamos que la guía anime a las empresas del Sector Eólico a incorporar la cultura de la seguridad vial y a participar activamente en la mejora de la movilidad, transmitiendo a sus empleados y a la sociedad su implicación para evitar accidentes de tráfico.

CAPÍTULO I

TRATAMIENTO LEGAL DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA EMPRESA, FACTORES DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE PROTECCIÓN

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DE LA GUÍA

Los estudios anuales sobre los accidentes laborales de tráfico ponen de manifiesto la elevada siniestralidad laboral que causan los accidentes de tráfico, tanto los accidentes in itinere, esto es, los que tienen lugar al ir o al volver del trabajo, como los llamados accidentes en misión, que son los producidos con ocasión del desempeño del trabajo que conlleva desplazamientos de tráfico.

Las empresas pueden aplicar distintas acciones para la prevención de los accidentes de tráfico laborales. La implementación de unas u otras acciones dependerá de los objetivos que se pretendan conseguir, recursos disponibles o grado de implicación. En el presente capítulo se aborda fundamentalmente el desarrollo legal de la seguridad vial en el ámbito laboral y las medidas de prevención y protección, con objeto de que puedan servir de referencia a la hora de elaborar los planes de seguridad vial por las empresas.

La guía de buenas prácticas para la seguridad vial en el Sector Eólico cubrirá los siguientes objetivos:

- Recoger el ámbito normativo actualizado de la seguridad vial.
- Definir los métodos para evaluación del riesgo de accidente laboral de tráfico y su integración en la evaluación de riesgos de la empresa.
- Concretar los derechos y obligaciones del personal conductor de vehículos.
- Identificar los puntos críticos en las infraestructuras de circulación: incorporación a carreteras, interferencias con servicios, señalizaciones, zonas de maniobras.
- Conocer el condicionamiento de circulación de los transportes especiales, en carretera y pistas de acceso al parque eólico.
- Definir y concretar el modelo para la organización de la seguridad vial en la empresa.
- Proponer el sistema para la investigación de accidentes e incidentes laborales de tráfico.

2 CONCEPTOS Y DEFINICIONES

A continuación, a modo de introducción, se describen algunos conceptos que se tratan a lo largo de la guía:

Accidente de trabajo: toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena. Tendrá la consideración de accidente de trabajo aquel sufrido por el trabajador al ir o al volver de su domicilio al lugar de trabajo.

Accidentes de tráfico “in itinere”: aquel que se produce en el trayecto entre el domicilio del trabajador y su puesto de trabajo, siempre que intervenga un vehículo en circulación. Existen 3 criterios o elementos determinantes del accidente in itinere: que ocurra en el camino de ida o vuelta, que no se produzcan interrupciones entre el trabajo y el accidente y que se emplee el itinerario habitual.

Accidente “en-misión”: aquel sufrido por el trabajador que utiliza el vehículo de forma no continuada, pero que debe realizar desplazamientos fuera de las instalaciones de la empresa para cumplir con su misión.

3 MARCO LEGAL

Los principales textos normativos que componen el marco legal y político de referencia en la seguridad vial en el ámbito laboral son los siguientes:

- La Ley General de la Seguridad Social (Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio) introduce el concepto de accidente de trabajo y accidente de tráfico laboral.
- La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales que supuso un importante impulso para la prevención de los riesgos laborales, situando a España en unos parámetros homologables al resto de países europeos en materia de prevención de riesgos laborales.

Transcurridos varios años desde la entrada en vigor de esta ley se acordó la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012, que fue un acuerdo donde se establecían una serie de objetivos y líneas de actuación que debían dirigir las políticas preventivas a implantar durante este período.

Esta estrategia proponía a los poderes públicos prestar especial atención en el diseño de las políticas de seguridad y salud en el trabajo, así como a los riesgos asociados a la movilidad con incidencia en los accidentes in itinere y en misión.

- Real Decreto 404/2010, de 31 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral. Este Real Decreto surgió como resultado de las diferentes líneas de actuación que recoge la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo, donde se recoge un sistema de incentivos en las cuotas por contingencias profesionales a aquellas empresas que alcancen índices de siniestralidad por debajo del promedio del sector.
- El Acuerdo entre el Ministerio del Interior y el Ministerio de Trabajo para la prevención de los accidentes de tráfico relacionados con el trabajo, firmado el 1 de marzo de 2011, por el que se establece el contenido mínimo de un Plan de Movilidad y Seguridad Vial.
- El convenio de colaboración que los Ministerios del Interior y Trabajo firmaron el 1 de marzo de 2011 en desarrollo y aplicación del Real Decreto 404/2010 de 31 marzo. Este convenio regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que contribuyan a disminuir y prevenir la siniestralidad laboral a través de planes de movilidad y seguridad vial de empresa y establece su contenido mínimo. De esta forma se favorece la implantación de la cultura de la seguridad vial en las empresas.
- Ley 42/1997, de 14 de noviembre, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y la Seguridad Social, regula las funciones del sistema de inspección y los cometidos competenciales y facultades de los funcionarios que lo integran, recogiendo aspectos normativos básicos y acordes con los Convenios 81 y 129 de la Organización Internacional del Trabajo e incorporando nuevas fórmulas de organización y desarrollo de la acción inspectora.
- A nivel internacional, también se está avanzando en promover la prevención de los accidentes viales laborales mediante la aprobación de la norma ISO 39001 para la gestión de la seguridad vial en el trabajo. La nueva norma consistirá en una guía básica sobre cómo crear y mejorar la prevención en este ámbito.
- ISO 39001:2012 especifica los requisitos de un sistema de gestión de seguridad vial (Road traffic safety - RTS) para hacer posible que las organizaciones que intervienen en los sistemas de tráfico en carretera reduzcan las muertes y lesiones relacionadas con los accidentes de tráfico.
- La Estrategia Española de Seguridad Vial 2011-2020. El 25 de febrero de 2011, se aprueban las líneas básicas de la política de seguridad vial 2011-2020 por Consejo de Ministros. Alineada con las orientaciones políticas sobre seguridad vial 2011-2020 de la Comisión europea, se estructura en una visión fundamentada en la consecución de un sistema seguro de movilidad en el que todos, ciudadanos y agentes implicados, tienen su responsabilidad. La Estrategia establece 6 prioridades, 11 áreas de actuación y 172 medidas. Entre las prioridades mencionadas recoge: la protección de los vulnerables, potenciar una movilidad sostenible y segura en la zona urbana, mejorar la seguridad de los motoristas, mejorar la seguridad en las carreteras convencionales, mejorar la seguridad en los desplazamientos relacionados con el trabajo, mejorar los comportamientos relacionados con el consumo de bebidas alcohólicas y la velocidad.

- La Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012. Esta Estrategia recoge entre sus objetivos:
 - Desarrollar y consolidar la cultura de la prevención en la sociedad española.
 - Perfeccionar los sistemas de información e investigación en materia de seguridad y salud en el trabajo.
 - Potenciar la formación en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Reforzar las instituciones dedicadas a la prevención de riesgos laborales.
 - Mejorar la participación institucional y la coordinación de las Administraciones Públicas en las políticas de prevención de riesgos laborales.

- Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020 del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. El plan establece entre las medidas dirigidas al ámbito de la movilidad y seguridad vial:
 - Ayudas a la financiación de los planes de movilidad urbana, planes de transporte para empresas y gestión de infraestructuras de transporte, ayudas a la realización de cursos de conducción eficiente para conductores y profesores de autoescuelas, creación de un sistema de distribución de subvenciones al transporte público urbano en función de la implantación de criterios de eficiencia, ayudas al desarrollo de los vehículos alternativos ...
 - Actuaciones legislativas (movilidad urbana y de trabajadores, modelos de ordenanzas municipales sobre movilidad y fiscalidad de los turismos con criterios de eficiencia energética, sistema de criterios mínimos de gestión de flotas de transporte por carretera para la concesión de licencias a empresas, e introducción de las técnicas de conducción eficiente en la evaluación para la obtención del permiso de conducción de vehículos turismos,...).

- A nivel autonómico algunas Comunidades Autónomas disponen de sus propios programas y planes en materia de seguridad vial, como por ejemplo la Región de Murcia, el Principado de Asturias, La Rioja, Navarra o Madrid, entre otras. Finalmente, las directrices que marcan las estrategias mencionadas están alineadas “Hacia un espacio europeo de seguridad vial: orientaciones políticas sobre seguridad vial 2011-2020”, y con respecto a la política de transportes europea, con el *Libro Blanco de 2011* “Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible”.

4 TRATAMIENTO LEGAL DE LA SEGURIDAD VIAL EN EL ÁMBITO LABORAL

En el año 1995, se publicó la [Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales](#). Supuso un gran avance, situando a España en unos parámetros homologables al resto de países de europeos en materia de prevención de riesgos laborales.

Según se prescribe en la citada ley "las empresas deben velar por la seguridad de los trabajadores a su servicio durante la jornada laboral, garantizando su seguridad y salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo". Sin embargo, la seguridad vial no está suficientemente contemplada, apenas se hace mención de la misma a lo largo de todo su articulado.

Transcurridos varios años desde su entrada en vigor, se aprobó la [Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012](#), que fue un acuerdo donde se establecían una serie de objetivos y líneas de actuación que deben dirigir las políticas preventivas a implantar durante este período. Esta Estrategia proponía que los poderes públicos presten especial atención en el diseño de las políticas de seguridad y salud en el trabajo, y a los riesgos asociados a la movilidad con incidencia en los accidentes "in itinere" y en misión.

Como resultado de las diferentes líneas de actuación que recoge la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo, se dictó el Real Decreto 404/2010, de 31 de marzo, por el que se regula la puesta en marcha de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral.

Reproducimos a continuación su exposición de motivos por resultar de sumo interés para el correcto entendimiento de la norma.

"Entre los objetivos operativos y líneas de actuación recogidos en la «Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012», fruto del Diálogo Social y aprobada por el Consejo de Ministros en su reunión del día 29 de junio de 2007, y reproduciendo lo señalado en este sentido en la disposición adicional sexagésima primera de la Ley 42/2006, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2007, figura el estudio por el Gobierno de la posibilidad de establecer sistemas de reducción de la cotización a la Seguridad Social por contingencias profesionales en los supuestos de empresas que acrediten que su índice de siniestralidad es reducido en relación con el que corresponde a su sector de actividad, una vez establecidos los índices de siniestralidad de los diferentes sectores respecto de dicha cotización, tras la aplicación de la nueva tarifa de primas para la cotización por las mencionadas contingencias, aprobada por la disposición adicional cuarta de la Ley 42/2006, de 28 de diciembre, y que ha sido objeto de actualización hasta la fecha en las sucesivas Leyes de Presupuestos.

En la línea indicada, el artículo 108 del texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto legislativo 1/1994, de 20 de junio, establece en su apartado 3 la posibilidad de establecimiento de incentivos consistentes en reducciones de las cotizaciones por contingencias profesionales en el supuesto de empresas que se distingan por el empleo de medios eficaces de prevención de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, así como de aumento de tales cotizaciones en el caso de empresas que incumplan sus obligaciones en materia de higiene y seguridad en el trabajo.

Por su parte, el artículo 73 del texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social dispone que el 80 por ciento del exceso de excedentes de la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social, una vez cubiertas las reservas reglamentarias, se adscribirá a los fines generales de prevención y rehabilitación, entre los que se encuentra el fomento de las actuaciones extraordinarias de las empresas en la prevención de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales. Un porcentaje de las dotaciones efectuadas por cada una de las mutuas en el Fondo de Prevención y Rehabilitación, constituido con el referido 80 por ciento del exceso de excedentes, podrá dedicarse, según el mismo precepto, a incentivar la adopción de las medidas y procesos que contribuyan eficazmente y de manera contrastable a la reducción de la siniestralidad laboral, mediante un sistema de incentivos en los términos y condiciones que se establezcan reglamentariamente.

El aspecto penalizador en materia de Seguridad Social por el incumplimiento empresarial de las obligaciones sobre prevención de riesgos laborales se encuentra representado por medidas como las relativas al recargo de prestaciones económicas en caso de accidente de trabajo y enfermedad profesional, previsto en el artículo 123 del texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, la pérdida de las bonificaciones sobre las cotizaciones a la Seguridad Social y la posible actuación en tales casos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Independientemente de ello, el Ministerio de Trabajo e Inmigración llevará a cabo los estudios pertinentes con objeto de valorar la oportunidad de establecer un sistema de incremento de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas con índices excesivos de siniestralidad e incumplimiento de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.”

Al margen de una serie de requisitos básicos indispensables que establece, la norma fija cinco acciones, de las cuales la empresa deberá cumplir al menos dos para poder acogerse a la bonificación. La tercera de las acciones propuestas es, precisamente, la existencia de planes de movilidad en la empresa como medida para prevenir los accidentes de trabajo en misión y los accidentes “in itinere”.

Por su importancia fundamental en la cuestión realizamos a continuación un extenso análisis de su contenido, en la seguridad de que el desarrollo de este Acuerdo, firmado el 1 de marzo de 2011, incide de una forma notable en la mejora de la seguridad vial laboral.

La Seguridad Social incluye entre sus prestaciones la protección de las contingencias profesionales, en particular las que forman parte de su primer ámbito histórico de cobertura, como son los accidentes de trabajo, entre los que destacan, por su frecuencia y consecuencias, los accidentes laborales de tráfico, tanto “in itinere” como en misión, con la consiguiente prestación reparadora. De ahí que constituya un objetivo esencial de la Seguridad Social la reducción del número de accidentes por eliminación del riesgo, con el efecto indirecto de disminución del coste que del mismo se deriva, lo cual viene a justificar ampliamente el establecimiento de incentivos a los empresarios que deben soportar el coste, con la doble finalidad señalada.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en colaboración con la Dirección General de Tráfico, viene realizando estudios anuales sobre los accidentes laborales de tráfico, los cuales ponen de manifiesto la elevada siniestralidad laboral que causan los accidentes de tráfico, tanto los accidentes in itinere, esto es, los que tienen lugar al ir o al volver del trabajo, como los llamados accidentes en misión, que son los producidos con ocasión del desempeño del trabajo que conlleva desplazamientos de tráfico.

En relación con esta materia, la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012 incluye entre sus objetivos el desarrollo y consolidación de la cultura de la prevención en la sociedad española, para lo cual señala expresamente que el diseño de las políticas públicas en seguridad y salud en el trabajo debe integrar todo el conjunto de riesgos a los que se ven expuestos los trabajadores y trabajadoras como consecuencia del ejercicio de su actividad dentro y fuera de los centros de trabajo, con especial atención a los riesgos asociados a la movilidad con incidencia directa en los accidentes de tráfico “in itinere” y en misión.

Por su parte, la resolución número 24, aprobada con ocasión del Debate del Estado de la Nación 2010, que lleva por título “Mejora de la Seguridad Vial”, señala textualmente:

“El Congreso de los Diputados insta al Gobierno a:

- 1. Trabajar en la mejora de la seguridad de los desplazamientos relacionados con el trabajo –tanto dentro de la jornada como al ir o volver al centro de trabajo– contemplando, como actuación estratégica, incluirlo en el Plan Estratégico de Seguridad Vial para el periodo 2011-2020, insistiendo en su dimensión preventiva, con una campaña de comunicación específica y promoción de cursos de conducción segura como práctica empresarial, y elaborando y presentando con periodicidad anual, un informe sobre la evolución de los accidentes de trabajo en los desplazamientos de los trabajadores y sus principales características.*
- 2. Incorporar la seguridad vial en los programas de formación de los trabajadores y empresarios en prevención de riesgos laborales, modificando los contenidos mínimos de los programas de formación para el desempeño de las funciones de Delegado de Prevención.*
- 3. Mejorar el sistema de información de accidentes de tráfico, ampliando los datos recogidos en los accidentes de tráfico y desarrollando la conexión de las bases de datos de accidentes de circulación que tiene la Dirección General de Tráfico, el de accidentes de trabajo que mantiene el Ministerio de Trabajo y los datos del Ministerio de Fomento.*

4. Incrementar los esfuerzos para fomentar el cambio modal en la movilidad de los trabajadores mediante la mejora del transporte público urbano e interurbano, en especial en aquellos trayectos con destinación a los grandes centros de producción, como los polígonos industriales. En caso que las empresas o polígonos fomenten el transporte colectivo, éstos deberían obtener un tratamiento fiscal favorable en los gastos que les comporte.”

En desarrollo de los fines de la Seguridad Social y del Objetivo 1 de la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012, anteriormente citada, se ha publicado el Real Decreto 404/2010, de 31 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral.

Entre las acciones que pueden dar derecho a la referida reducción de cotizaciones se encuentra “la existencia de planes de movilidad vial en la empresa como medida para prevenir los accidentes de trabajo en misión y los accidentes “in itinere”.

Esta norma y los incentivos que recoge suponen una especial oportunidad para promover los planes de movilidad y seguridad vial en la empresa como forma de incorporar la prevención de los accidentes de tráfico a la prevención de riesgos laborales.

Por otra parte, mejorar la seguridad vial en los desplazamientos por el trabajo, tanto en aquellos que tienen lugar dentro de la jornada, como aquellos otros que se producen al ir o volver, es una de las prioridades en la nueva Estrategia de Seguridad Vial 2011-2020.

El Acuerdo del Consejo de Ministros de 25 de febrero de 2011, por el que se aprueban las líneas básicas de la política de seguridad vial 2011-2020 recoge, dentro de sus prioridades, la de mejorar la seguridad en los desplazamientos relacionados con el trabajo. La elevada representatividad de los accidentes que tienen lugar al ir o al volver al trabajo exige lograr el compromiso con la seguridad vial a través de la responsabilidad social corporativa de las organizaciones y mejorar el conocimiento de este tipo de accidentes.

Dentro de sus objetivos e indicadores para el decenio recoge el de la reducción del 30% de los fallecidos en accidentes “in itinere”.

El Acuerdo sobre Medidas Especiales, en el punto 6º, establece “Incorporar la cultura de la seguridad vial en las empresas” fijando tres medidas de desarrollo:

- Incorporar la prevención de los accidentes de tráfico en los programas de formación sobre prevención de riesgos laborales para trabajadores y empresarios.
- Promover la elaboración de planes de seguridad vial en las empresas.
- Promover el intercambio de buenas prácticas entre las empresas.

5 EVALUACION DE RIESGOS DE TRÁNSITO

5.1. RIESGOS RELACIONADOS CON EL FACTOR HUMANO.

Los factores humanos son los que se consideran de mayor responsabilidad en la implicación en accidentes de tráfico. Entre los fallos humanos implicados en la accidentalidad se pueden destacar varios grupos:

- Errores que preceden al accidente, como errores de reconocimiento e identificación de vehículos, señales, obstáculos, etc.; los de procesamiento y toma de decisiones; o los errores en la ejecución de la maniobra.
- Agentes directos diversos: entre los que destacarían causas físicas como fatiga, falta de energía, defectos sensoriales, determinadas enfermedades, etc.; estados psicofísicos transitorios por depresión, estrés...; uso de sustancias como el alcohol, ingesta de fármacos o drogas; conductas interferentes por charlar, encender la radio, fumar, hablar por el móvil, etc.; o la búsqueda intencionada del riesgo y de las emociones intensas, que generalmente se exterioriza a través de la velocidad.
- Agentes inhibidores de la prudencia, como la adaptación sensorial a la velocidad, la subestimación de la velocidad propia, sobrestimar la propia habilidad como conductor, pensar que conducir es algo sencillo y poco peligroso, la conciencia del conductor de creer que controla su vehículo a la perfección, observar imágenes y modelos negativos en cine y TV, con vehículos que incitan a conductas temerarias.

En las siguientes tablas se enumeran y tipifican los principales factores de riesgos asociados al factor humano:

- Tabla 1. Enumeración de los errores tipificados.
- Tabla 2. Lapsos o despistes.
- Tabla 3. Infracciones.
- Tabla 4. Infracciones con componente agresivo.

Tabla 1 - Enumeración de los Errores Tipificados

COD.	ERRORES TIPIFICADOS
E-01	Realizar una mala planificación de la ruta a realizar y, como consecuencia, encontrarse en un atasco que se podría haber evitado
E-02	Derrapar en una vía mojada debido a que se ha frenado demasiado bruscamente
E-03	No valorar correctamente la distancia y velocidad del vehículo que viene de frente al realizar un adelantamiento
E-04	Girar a la derecha para incorporarse a una carretera principal, sin haber visto que venía un vehículo por ese carril, o pensando que estaba más lejos de lo que en realidad se encontraba
E-05	Darse cuenta demasiado tarde que se está saltando un semáforo en rojo
E-06	En un cruce sin señalizar, no ceder el paso al vehículo que viene por la derecha
E-07	No darse cuenta de la presencia de nuevas señales de tráfico en una vía por la que se conduce habitualmente
E-08	Estar a punto de quedarse dormido tras un tiempo largo conduciendo
E-09	Intentar adelantar a un vehículo sin darse cuenta de que éste estaba señalizando su intención de girar a la izquierda
E-10	No darse cuenta de la presencia de peatones cruzando, al girar hacia una calle desde una vía principal
E-11	Al conducir por carreteras secundarias (caminos, carreteras locales...), recortar el trazado de las curvas o invadir el carril opuesto, aun cuando no se tiene una clara visibilidad de los que vienen de frente
E-12	Circular por un carril inadecuado al aproximarse a un cruce, teniendo en cuenta la dirección prevista, y cambiar de forma brusca al correcto
E-13	Olvidarse de mirar el retrovisor al incorporarse a la circulación, cambiar de carril, girar, etc.
E-14	Al abandonar una vía principal, calcular mal la velocidad y tener que frenar bruscamente
E-15	En una cola de vehículos que están girando a la derecha para incorporarse a una carretera principal, estar tan pendiente de los vehículos que se aproximan por la izquierda, que casi se colisiona con el de delante
E-16	Juzgar incorrectamente el estado de la superficie del pavimento y verse sorprendido por un derrapaje.
E-17	Calcular mal el hueco disponible en una plaza de aparcamiento y golpear a otro vehículo estacionado
E-18	Al realizar un giro, estar a punto de colisionar con una bicicleta o ciclomotor que ha aparecido a nuestro lado.
E-19	Saltarse un 'ceda el paso' y estar a punto de colisionar con otro vehículo que tenía preferencia.

Tabla 2 – Lapso ó despiste

COD.	LAPSOS O DESPITES
L-01	No darse cuenta de que el semáforo se ha puesto en verde
L-02	Intentar adelantar sin mirar el retrovisor y ser advertido por las luces o el claxon de otro vehículo que ya había empezado a realizar el adelantamiento
L-03	Encender las luces en vez del limpia-parabrisas, o viceversa.
L-04	Pasarse una salida en una autopista o autovía y verse obligado a dar un rodeo largo
L-05	Olvidarse de quitar el freno de mano al iniciar la marcha con el vehículo.
L-06	Conduciendo marcha atrás, golpear contra algo que no ha visto antes.
L-07	Equivocarse de salida en una rotonda por no leer correctamente la señalización
L-08	Teniendo como objetivo dirigirse a un destino 'A', darse cuenta de que se esta dirigiendo a otro destino 'B' que es más habitual para usted
L-09	Olvidar donde se ha dejado el vehículo en un aparcamiento
L-10	Ir a salir de un semáforo llevando puesta la tercera marcha
L-11	De noche, empezar a circular olvidándose de encender las luces.
L-12	Al aproximarse o entrar en una rotonda, circular por un carril inadecuado teniendo en cuenta la salida prevista.
L-13	Olvidarse de renovar el seguro y darse cuenta de que se está conduciendo sin los papeles en regla
L-14	Pensando en otras cosas o distraído, no darse cuenta de que alguien está esperando, con la intención de cruzar, en un paso para peatones (paso de cebra).
L-15	Pensando en otras cosas, olvida que circula con las luces largas hasta que algún otro conductor le hace ráfagas de luz advirtiéndole de ello.
L-16	Quedarse parado en una intersección o en un paso de peatones a causa de la retención del tráfico.
L-17	Después de conducir durante un rato, darse cuenta que no tiene un claro recuerdo del camino recorrido y lo que ha sucedido durante el trayecto
L-18	Mirar el velocímetro y descubrir que, sin darse cuenta, se está viajando a una velocidad superior al límite legal
L-19	Adelantar una cola de vehículos parados o que están circulando lentamente y descubrir que están esperando para pasar por un estrechamiento
L-20	En una intersección no regulada, ceder el paso a vehículos aunque vengan por la izquierda y, en consecuencia, no tengan preferencia.
L-21	Pasarse un desvío en una carretera debido a que se iba demasiado deprisa y no se ha podido leer la señal correspondiente
L-22	Por ir distraído o preocupado, darse cuenta tarde de que el vehículo de delante ha reducido su velocidad, y tener que frenar bruscamente para evitar la colisión
L-23	Cerrar el vehículo y dejarse las llaves dentro

Tabla 3 – Infracciones

COD.	INFRACCIONES
I-01	Hacer un giro invadiendo parcialmente otro carril, y tener que corregir la trayectoria para no colisionar con otro vehículo
I-02	Adelantar por el arcén a un vehículo que circula lentamente
I-03	Ir a más velocidad de la permitida, a altas horas de la noche o de madrugada
I-04	Circular tan cerca del vehículo de delante que pueda resultar difícil evitar la colisión en caso de una frenada de emergencia
I-05	Prescindir del uso del cinturón de seguridad en vías urbanas.
I-06	Circular en dirección prohibida por un tramo de una calle con el fin de atajar
I-07	No hacer caso de los límites de velocidad en la autopista
I-08	Aparcar encima de la acera debido a que no se encuentra un sitio donde poder hacerlo.
I-09	Conducir a una velocidad excesiva teniendo en cuenta la visibilidad y el estado de la superficie de la carretera
I-10	Hacer un cambio de sentido pisando una línea continua o en otro sitio en que no está permitido
I-11	Pasar por alto los límites de velocidad a fin de seguir el flujo del tráfico
I-12	Pegarse mucho al vehículo de delante para indicarle que vaya más rápido o se aparte
I-13	Estacionar brevemente en una zona que sabe que está prohibida con el fin de hacer un recado o gestión
I-14	En un cruce con visibilidad, saltarse una señal de STOP deliberadamente
I-15	Parar el vehículo en un paso para peatones o en un cruce con el fin de que baje o suba un ocupante del vehículo
I-16	Circular superando los límites de velocidad en una zona residencial (urbanizaciones...)
I-17	Estar cambiando de emisora de radio, de cassette o similar y, de repente, darse cuenta de que se va circulando por medio o junto al borde de la carretera.
I-18	Por la noche saltarse los semáforos en rojo en calles en que no hay circulación
I-19	Cruzar una intersección a pesar de haber visto que el semáforo se ha puesto en rojo
I-20	Conducir aun cuando se es consciente de poder encontrarse por encima del límite legal de alcohol

Tabla 4 – Infracciones con componente agresivo

COD.	INFRACCIONES CON COMPONENTE AGRESIVO
IA-01	Acelerar bruscamente a la salida de un semáforo con el fin de 'lucirse'
IA-02	Enfadarse con un conductor y mostrarle su enojo por el medio que sea, por ejemplo, con gestos agresivos.
IA-03	Impacientarse y adelantar de forma arriesgada a un vehículo lento, tras estar harto de ir tras él.
IA-04	'Picarse' y hacer 'carreras' con otros conductores
IA-05	Pasar con luz ámbar justo por delante de un peatón en un paso en el que este tiene la luz verde
IA-06	Ir 'sacando el morro' en una intersección hasta que el conductor que viene y tiene preferencia no tiene más remedio que dejarle pasar
IA-07	Enfadado por la acción de otro conductor, perseguirle con la intención de 'cantarle las cuarenta'
IA-08	Dándose cuenta de que se está estrechando la vía por la que se circula, no cambiar de carril hasta el último momento.
IA-09	Tener manía a un tipo particular de usuario de la vía y ponerle de manifiesto su antipatía u hostilidad del modo que sea
IA-10	Adelantar a pesar de saber que se va a girar a la derecha en breve.
IA-11	Al atravesar un carril bici que cruza la vía, interponerse en el camino de un ciclista que tiene preferencia
IA-12	Tocar el claxon para expresar su enfado hacia otro usuario de la carretera

5.2. RIESGOS ASOCIADOS A ENFERMEDADES Y TRATAMIENTOS.

Determinadas enfermedades, procesos patológicos y tratamientos insuficientemente controlados o descompensados pueden originar conductas de riesgo vial. Tal es el caso de procesos mentales de curso irregular, reagudizaciones de enfermedades (neuromusculares, eventos súbitos cardiovasculares, descompensaciones de enfermedades metabólicas, tolerancia irregular a medicamentos, etc.), procesos agudos (gripes, catarros, contracturas musculares, dolor de cualquier origen, etc.), además de descuidos voluntarios e involuntarios de los cuidados habituales de cualquier enfermedad (abandono o cambio de la medicación habitual, ingesta inadecuada de alimentos, alcohol/sustancias, ritmo laboral forzado o cambiante, falta de descanso nocturno, etc.)

En la actividad vial la integración persona (conductor, peatón, pasajero), vehículo, vía y entorno, es un escenario cambiante, en donde la variabilidad de las situaciones de tráfico alcanza diferentes niveles de riesgo, modificables por todos sus elementos, pero especialmente por las personas.

El prospecto de los medicamentos advierte, de manera reglamentaria, los efectos adversos sobre la utilización de maquinaria y manejo de vehículos que pueden aparecer con el consumo de determinados medicamentos

La advertencia a menudo no es efectiva, ya que la lectura del prospecto del medicamento no siempre es adecuada, bien por descuido (no se lee), o por razones varias como lenguaje difícil de comprender, letra demasiado pequeña, etc.

El 11 de octubre de 2007 se aprobó el R.D. 1435/2007, por el que se regula el procedimiento de autorización, registro y condiciones de dispensación de los medicamentos de uso humano fabricados industrialmente (BOE núm. 267, de 7 noviembre). En dicho Real Decreto se establece que los medicamentos que pueden reducir la capacidad para conducir o manejar maquinaria peligrosa lleven un pictograma en los envases que facilite la advertencia de riesgos vial.

Sería conveniente reforzar la advertencia de riesgo vial desde salud laboral, sobre todo en los trabajadores conductores, que deben ser advertidos de los efectos:

SEDANTES:	somnolencia, disminución del estado de alerta, aumento del tiempo de reacción
ANTICOLINÉRGICOS:	somnolencia, cefaleas, vértigo, visión borrosa, etc.
REACCIONES DE ESTIMULACIÓN:	espasmos musculares, vértigos, insomnio, nerviosismo, irritabilidad, temblor y taquicardia
REACCIONES NEUROPSIQUIÁTRICAS:	ansiedad, depresión, alucinaciones, psicosis, alteraciones del comportamiento
MANIFESTACIONES EXTRAPIRAMIDALES, y de la coordinación palmomotora:	espasmos musculares, agitación, convulsiones, incoordinación motora, etc.
ALTERACIONES AUDITIVAS:	zumbidos, acúfenos, hipoacusia transitoria
ALTERACIONES CIRCULATORIAS:	arritmias, hipotensión, parada cardíaca
HIPOGLUCEMIA:	palpitaciones, sudoración, ansiedad, visión borrosa, náuseas, convulsiones, coma
ALTERACIONES OFTALMOLÓGICAS:	visión borrosa, trastornos de acomodación

5.3. RIESGOS RELACIONADOS CON EL VEHÍCULO.

Cuando aparecieron los primeros vehículos de motor, hace aproximadamente un siglo, la mayor preocupación de los fabricantes era la de perfeccionar técnicamente el invento sin tener en cuenta la seguridad, ya que el tráfico era muy escaso y las velocidades poco elevadas. Posteriormente, al aumentar la cantidad y gravedad de los accidentes, la seguridad se empezó a tener presente en los diseños de vehículos, ya fuera de forma voluntaria por los propios fabricantes, o por medio de la legislación.

La reglamentación y la homologación son los instrumentos de los que se valen las administraciones públicas para establecer exigencias a los vehículos en defensa de los ciudadanos. Al principio, cada país legislaba sus propios reglamentos de seguridad, pero poco a poco, al aumentar el comercio internacional de vehículos, las limitaciones y reglamentos que cada país introducía para sus vehículos iban adquiriendo un carácter más internacional.

Es por ello que se hizo necesaria una "puesta en común" de toda la legislación, concluyendo con la firma del Acuerdo de Ginebra del 20 de marzo de 1.958. En los últimos años toda la legislación internacional ha sido desarrollada en 2 organismos: la ONU y la UE. En nuestro país es actualmente la Unión Europea, con su zona de libre tránsito de mercancías, la que va imponiendo las directivas parciales de homologación de partes de vehículos. A estas normativas se añaden en cada país los de carácter nacional resultando, en conjunto, que el vehículo automóvil es, probablemente, uno de los productos industriales más reglamentados.

Puesto que es preciso mantener los vehículos en condiciones idóneas de uso tales que permitan prevenir los accidentes por fallos mecánicos, el mejor sistema para conseguir este correcto mantenimiento es la verificación del estado de conservación y funcionamiento de los elementos esenciales de seguridad a través de inspecciones periódicas, reguladas por el R. D. 2042/1994, de 14 octubre.

5.4. RIESGOS RELACIONADOS CON LAS INFRAESTRUCTURAS.

La acción del conductor hay que situarla en un escenario real, soporte físico del sistema de tráfico; éste no es otro que la vía y su entorno. Este escenario, que representa las exigencias a las que el conjunto conductor vehículo debe responder, está configurado por los aspectos o elementos ambientales "inalterables": la calzada o vía y el diseño de su entorno, y por otra parte por todo un conjunto de condiciones circundantes de "naturaleza cambiante".

Entre los elementos "**estables**" del sistema podríamos considerar los siguientes:

- **La calzada o vía:** incluyendo su planteamiento y construcción, trazado, pavimentación, anchura, resistencia al deslizamiento, número de carriles, la pendiente, el peralte, así como su explotación mantenimiento y rehabilitación.
- **El diseño del entorno de la vía:** elementos y objetos que deben considerarse componentes de la vía por su influencia en la conducción, incluyendo desde la localización de señales, bolardos, barreras protectoras, la señalización y otros objetos del mobiliario urbano, hasta el problema que plantea el diseño correcto de la señalización desde su aspecto perceptivo, tipos de letra, tamaños, situación, visibilidad e iluminación de las mismas, etc.

5.5. RIESGOS DEBIDOS CON LAS CONDICIONES AMBIENTALES.

Existen un conjunto de elementos "**cambiantes**" que modulan e influyen en la conducción de forma más imprevisible, intemporal o incidental como son **la climatología e incidencias u obstrucciones temporales**; oscuridad, niebla, lluvia, nieve o hielo.

De estos factores ambientales, las características de la vía y del tiempo al menos explican el 12% de los accidentes de circulación. Pese a la incuestionable mejora de las carreteras españolas en los últimos años, todavía algunas de nuestras vías presentan dificultades de trazado, pavimentación deficiente, señalización inadecuada, anchura insuficiente, etc., circunstancias todas ellas asociadas a la siniestralidad. La climatología juega también su papel y es de sobra conocido el efecto adverso de la niebla o la lluvia sobre la seguridad.

5.6. RIESGOS RELACIONADOS CON EL ENTORNO SOCIAL Y ECONÓMICO.

El aumento de accidentes y lesiones se ve modulado por distintos factores del entorno social y económico como son: la creciente cantidad de vehículos a motor, el incremento de los recursos económicos, los cambios demográficos, crecimiento de las grandes ciudades, el tipo de usuario de las vías, el clima...

Distintos estudios han puesto de manifiesto la relación entre el aumento de accidentes y lesiones y el aumento de vehículos a motor.

Este aumento implica un mayor volumen de tráfico, lo que significa un incremento en el riesgo importante fundamentalmente para los peatones y ciclistas. En este contexto surge la necesidad de considerar y planificar cuidadosamente el transporte y la movilidad teniendo en cuenta las necesidades de esos usuarios de la vía pública.

El aumento en el parque se ve influenciado en buena parte por el incremento de los recursos económicos que en los últimos 20 años ha habido tanto en los países de ingresos altos, como en los de ingresos medios o bajos. Esto implica que personas que no podían disponer de vehículo motorizado empiecen a utilizarlo. La mayor parte del incremento del parque automotor es para los vehículos de dos ruedas, lo que incrementa el riesgo de lesión, sobretodo en los países de ingresos medios y bajos.

Los cambios demográficos resultan un factor importante a tener en cuenta en la exposición al riesgo y la accidentalidad. Así, se prevé que durante los próximos 20 años, en los países con ingresos medios y altos, las personas mayores de 65 años de edad pasen a constituir numéricamente el primer grupo de usuarios de la vía pública. En esta línea, se hace necesario desarrollar acciones a nivel de diseño, ingeniería viales, gestión del tráfico y educación vial para prevenir la accidentalidad y lesiones de estos usuarios vulnerables.

De igual modo, el crecimiento rápido de las grandes ciudades origina cambios significativos en la distribución de riqueza y en la ocupación del espacio urbano que requieren el desarrollo de estudios y acciones específicas.

5.7. RIESGOS EN LOS TRANSPORTES ESPECIALES

Reflejamos de forma breve algunas incidencias que observamos relacionada con los transportes especiales, que ponen de manifiesto la necesidad de controlar y auditar los transportes especiales con objeto de mejorar los niveles de seguridad y evitar accidentes.

Incidencias tipo relacionadas con transportes especiales identificadas por nuestros coordinadores y/o inspectores:

- Llegadas de los transportes al "Parque" sin planificación determinada, lo que origina su aparcamiento en zonas no seguras. (Deben planificarse los transportes, estableciendo zonas apropiadas para su detención y espera.
- Llegada de transportes especiales con un solo coche piloto, necesario para manejar el Dolly, por lo que se deja al transporte especial, sin preaviso, en carreteras estrechas y con curvas sin visibilidad.

- Llegada de conductores sin conocimiento alguno de las carreteras y de las dificultades de las mismas. (En algunos casos Incluso se han confundido de carretera)
- Conductores de camiones y de coches pilotos con niveles de cualificación muy distinta, que incluso permite su clasificación en buenos, regulares y malos.
- Falta de coordinación y aviso por emisora del recorrido de los distintos camiones contratados, produciéndose situaciones absurdas. Cruce de dos portatubos.
- Falta de formación, en algunos casos, sobre los órganos de accionamiento.
- Desconocimientos, en algunos casos, de los permisos y tramitaciones.
- Defectos en la señalización y balizamiento de la carga.
- Trabajos en altura en operación en enganche de las cargas sin medidas de protección.
- Accidente mortal por atropello en maniobra de marcha atrás.
- Accidente mortal por caída de Dolly.
- Tirar de la unidad tractora con maquinaria de obra para subir pendientes. (La unidad tractora no se encuentra equipada con barra de tracción con suficiente capacidad).

Los siniestros producidos durante el transporte, tanto en la fase de construcción de los parques eólicos como en el mantenimiento gran correctivo, son los siguientes:

- Colisión con vehículo.
- Colisión con árboles.
- Colisión con muros.
- Colisión con farolas.
- Pisar bordillos y aceras en ejecución.
- Colisión de portatubos con vehículo por velocidad excesiva.
- Colisión coche piloto con vehículos de obra.
- Vuelco de portatubos en carreteras, originado graves daños.
- Vuelco de portatubos en pista.
- Daños en aglomerado de la carretera por realizar giros en zonas no acondicionadas.

5.8. RIESGOS RELACIONADOS CON LA SUJECIÓN DE CARGAS.

Se calcula que hasta un 25% de los accidentes en los que se han visto implicados camiones se deben a una sujeción inapropiada de la carga. Varios Estados miembros poseen normas de sujeción de cargas. Sin embargo, éstas suelen diferir en contenido y alcance, lo que hace que resulte muy difícil para los transportistas internacionales saber cuáles son los requisitos mínimos de sujeción de cargas para una determinada operación de transporte transfronterizo.

A finales de 2002, la industria, los Estados miembros y la Comisión adoptaron una serie de medidas prácticas para aumentar la seguridad vial mediante la elaboración de unas directrices de sujeción de cargas.

5.9. RIESGOS RELATIVOS AL PAÍS.

Las lesiones por accidentes de tráfico constituyen un grave problema de salud pública. Son la causa de aproximadamente 1.171.000 muertes por año y de muchos más casos de discapacidad. Las víctimas pertenecen a todos los grupos económicos pero con mayor frecuencia son de bajo estrato. Además, los pobres, cuando están lesionados, tienen menos posibilidades de sobrevivir o de recuperarse completamente. Históricamente, las lesiones por accidentes de tráfico han sido descuidadas porque han sido consideradas como accidentes o sucesos aleatorios. Actualmente se sabe que las lesiones se pueden prevenir. Los cinturones de seguridad, los asientos de seguridad para niños, el uso de cascos en motocicleta, los chóferes designados, el apaciguamiento del tráfico, etc. han sido todos eficaces en la prevención de estos tipos de lesión.

La mayoría de los esfuerzos por prevenir las lesiones de tráfico se han llevado a cabo en los países más ricos. Sin embargo, son los otros países los que tienen tasas superiores de muerte y discapacidad permanente provocadas por accidentes. Estos países necesitan con urgencia estrategias que sean adecuadas, rentables y eficaces. “Adecuadas” significa que se tomarán en cuenta, no sólo las complejidades del problema y la disponibilidad de recursos del país, sino también lo que ha demostrado ser efectivo en otros lugares.

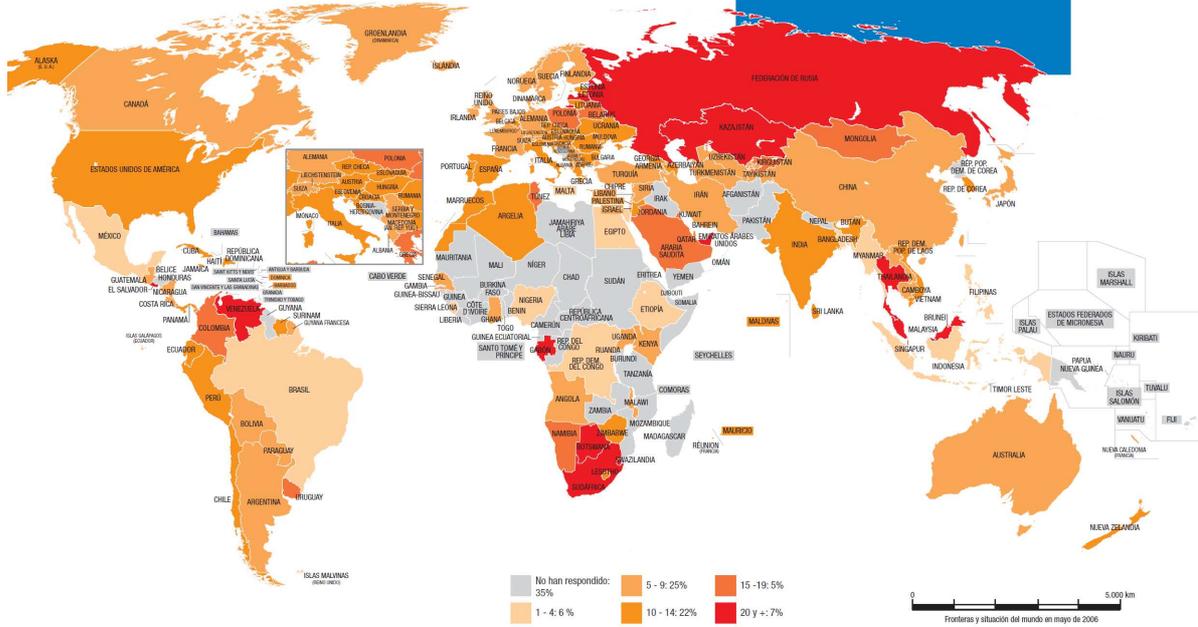
Para desarrollar estas estrategias la mayoría de los países necesitan mejor información. Necesitan conocer las cantidades y tipos de lesiones y las circunstancias en que éstas ocurrieron. Esta información indicará la gravedad del problema y dónde, exactamente, es necesario aplicar las medidas de prevención con más urgencia. El compromiso de los países con la prevención debe ser mayor. En los próximos años, siempre y cuando exista la voluntad política necesaria, se podrán salvar millones de vidas.

El Departamento de Prevención de Lesiones y Violencia de la OMS, en colaboración con organismos y expertos en salud pública de todos los continentes, ha elaborado una estrategia quinquenal para prevenir las lesiones por accidentes de tráfico. Todos esperamos que esta estrategia servirá de guía a investigadores dedicados, profesionales habilitados y creadores de políticas de campo para que encuentren cómo motivar a los gobiernos a hacer más y a dar prioridad a los trabajos de prevención de lesiones por accidentes de tráfico.

Guía práctica de seguridad vial
Una guía para las Sociedades Nacionales de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja

**Mapa 1 :
Mortalidad en carretera en 2004 por cada
100.000 habitantes, país por país**
En algunos países, las estadísticas sobre mortalidad disponibles se refieren a años anteriores a 2004. En lugar de colorear esos países en gris (que cubre ya una zona muy amplia), preferimos en esos casos tomar el año más cercano a 2004 (a partir de 2000).

15



6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

6.1. FORMACIÓN.

Mejora de la educación y la formación de los usuarios de la carretera es el primer eslabón en la cadena de seguridad y el más propenso a errores. Con independencia de las medidas técnicas que existan, la eficacia de las políticas de seguridad vial depende en última instancia del comportamiento de los usuarios. La educación, la formación y el cumplimiento de las normas son esenciales.

La Comisión colaborará con los Estados miembros para formular una estrategia común de educación y formación en materia de seguridad vial. A nivel de la UE, una de las prioridades será mejorar la calidad del sistema de formación y de concesión de permisos, sobre todo mediante la ampliación del ámbito de aplicación de la Directiva de la UE sobre el permiso de conducción, de forma que se contemplen:

- Criterios mínimos para los instructores de conducción.
- La introducción de la conducción con acompañante en el proceso previo a la concesión del permiso de conducción, esto es, la determinación de la edad, la experiencia y las condiciones mínimas en los países que decidan utilizar este sistema.
- La posibilidad de introducir períodos de prueba después del examen de conducción, aplicándose controles más estrictos a los conductores que hayan obtenido su permiso recientemente.
- La posibilidad de contemplar la conducción ecológica en las pruebas teóricas y prácticas para una conducción más segura y limpia.

6.2. VEHÍCULOS: MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.

En el presente apartado trata sobre uno de los tres factores determinantes en los accidentes (hombre, vía, vehículo). El vehículo es uno de los factores importantes para mejorar la Seguridad Vial, ya que es indiscutible su influencia en los accidentes. Aunque actualmente no suelen intervenir como causa directa o principal, sí influye asociado a los demás factores, como elemento que puede incrementar o reducir el riesgo que se plantea en cada situación concreta.

6.2.1 **SEGURIDAD PRIMARIA O ACTIVA**

La **seguridad primaria o activa** es la que debe tener un vehículo para evitar que se produzca un accidente. Comprende un conjunto de elementos destinados a que el conductor tenga siempre un completo y perfecto dominio sobre su vehículo, procurando que sea dueño de sus movimientos en cada momento.

Por el contrario, la **seguridad secundaria o pasiva** comprende una serie de dispositivos cuya misión consiste en tratar de disminuir al máximo la gravedad de las lesiones producidas a las víctimas de un accidente una vez que éste se ha producido.

La diferencia fundamental entre la seguridad activa o pasiva es que la primera trata de evitar los accidentes y requiere una actuación previa del conductor. La segunda, por el contrario, no trata de evitar los accidentes sino que intenta evitar o disminuir sus daños lesivos al mínimo, y actúa de forma automática, es decir, independientemente del comportamiento del conductor.

Sin lugar a dudas, **siempre es mejor evitar que se produzca un accidente**, por ello se debe prestar una especial atención a la seguridad activa, que depende en gran medida de las acciones y decisiones que puede tomar el que está a los mandos del vehículo.

Elementos de seguridad primaria

Este tipo de seguridad engloba todos los elementos del vehículo cuya misión es mejorar las condiciones dinámicas del mismo para contribuir a la disminución del número de accidentes.

Como ya se ha comentado antes, muchos de estos componentes están sometidos a una amplia legislación. Además, los fabricantes deben llevar sus vehículos a los laboratorios oficiales para obtener su correspondiente certificado de homologación, ya sea de forma total (el vehículo completo) o parcial (alguna de sus partes).

Frenos

Los vehículos actuales suelen disponer de un circuito de frenos doble asistido con servofreno, válvula compensadora, frenos delanteros de disco ventilados y traseros de tambor de gran diámetro, que proporcionan una alta fiabilidad.

Aunque forma parte del sistema de frenado, se estudia aparte por la gran importancia que tiene en la actualidad. El ABS toma su nombre de la expresión inglesa "*Anti-skid Brake System*", que significa "sistema de frenos antideslizantes".

Su misión consiste en evitar que las ruedas se bloqueen al frenar a fondo. Esto permite al conductor tener en todo momento el control de la dirección, especialmente sobre firmes resbaladizos o mojados que presenten baja adherencia.

Se compone de un sensor que mide la velocidad de giro de cada rueda analizando su situación y transmitiéndola a una unidad de control, la cual analiza la situación y ordena inmediatamente aumentar o disminuir la presión de frenado sobre cada una de ellas, para evitar que se bloqueen y se produzca un derrape.

Hay que tener especial cuidado si se circula por lugares encharcados en los que se puede producir el fenómeno de "hidroplaneo", cuando una fina capa de agua impide que las ruedas pisen el suelo, pues el ABS podría funcionar erróneamente. También hay que tener en cuenta que no reduce la distancia de frenado frente a un sistema convencional.

EI ESP

La palabra corresponde al acrónimo de "*Electronic Stability Program*". Se trata de un sistema electrónico capaz de corregir la pérdida de trayectoria del vehículo. Actúa mediante el frenado selectivo de cada una de las ruedas, y restringiendo la potencia del motor mediante un corte de alimentación. Es como si el conductor actuase a la vez con el acelerador y con 4 pedales de freno independientes a cada rueda, para tratar de compensar el movimiento del coche y devolverlo a la trayectoria deseada.

Aunque el término ESP es el más difundido, realmente está registrado por un solo fabricante de automóviles. Los demás constructores que tienen sistemas similares emplean terminologías diferentes, tales como DSC, VDC, PSM, DSTC o VSC.

Conviene desconectarlo al circular en condiciones de baja adherencia, por ejemplo, sobre nieve o pavimentos embarrados, pues no permitiría circular con facilidad en esos casos.

La dirección

Es el órgano encargado de orientar al vehículo para conseguir que su trayectoria se adapte al trazado de la vía y poder realizar las maniobras necesarias. Inicialmente, el conductor debía realizar grandes esfuerzos para manejarla por lo complicados y poco efectivos que eran los sistemas de palanca que se utilizaban, ya que la resistencia que oponen los neumáticos es muy elevada. El primer avance fue la aparición del **volante**, aunque mover el volante de un camión a baja velocidad requería estar en buena forma física y tener los brazos robustos.

Los neumáticos

El neumático es la parte elástica del conjunto rodante y el responsable del comportamiento dinámico del vehículo. Constituye el único punto de unión entre el vehículo y el suelo, cuya superficie de contacto no suele ser generalmente mayor que la suela de un zapato de tamaño normal. Sobre ellos descansa todo el peso del vehículo. Es posible que sea la parte más importante de las que forman la seguridad activa y, con frecuencia, una de las más olvidadas.

Un neumático se compone de la cubierta, la cámara (que puede estar incorporada a la cubierta) y el aire que proporciona la presión necesaria.

Los neumáticos afectan en gran medida a la marcha del vehículo por 3 motivos: por sus propias características, por las condiciones del vehículo y por la forma de conducir.

Su tamaño tiene también gran influencia en el comportamiento del vehículo: si se montan unos de mayor diámetro se disminuye la potencia en las ruedas y se aumenta la velocidad. Por el contrario, si se disminuye el diámetro se aumenta la potencia y disminuye la velocidad. En ambos casos quedan afectadas también la dirección y la suspensión.

La variación de la anchura también influye de forma que, cuanto más anchos sean, proporcionan mayor estabilidad y agarre, aunque se produce otros efectos negativos: una pérdida de potencia y velocidad punta al aumentar los rozamientos; se favorece el fenómeno de hidroplaneo al presentar mayor superficie de contacto; suponen un mayor esfuerzo para la dirección y la transmisión; se aumenta el consumo de combustible.

Los neumáticos presentan unos dibujos en forma de surcos sobre la cubierta que sirven de canales de evacuación de agua en caso de circular por calzadas mojadas, permitiendo al vehículo un desplazamiento más seguro, estable y confortable.

Los neumáticos están provistos de unos indicadores de desgaste que aparecen cuando quedan 1,6 mm de profundidad de los surcos de la cubierta, recordando que se deben sustituir por otros nuevos.

Se deben usar los neumáticos adecuados de acuerdo con las especificaciones que indique el fabricante, y con la carga y prestaciones que se le van a exigir.

Es muy importante el mantenimiento de este elemento en buen estado de funcionamiento y se debe comprobar periódicamente: la correcta presión de inflado, la presencia de deformaciones, cortes, grietas, roturas y el desgaste del dibujo de la banda de rodadura.

En 1997 apareció un nuevo tipo de neumático cuyo nombre comercial es PAX, que permiten circular con el neumático pinchado durante 200 Km. a 80 km/h sin cambiar la rueda.

La suspensión

La suspensión está formada por el conjunto de elementos cuyas funciones son: suavizar la transmisión de las irregularidades del terreno al habitáculo, permitir un buen agarre del coche al suelo y mejorar la estabilidad del mismo.

La estabilidad del vehículo se consigue a través de los muelles, ballestas, amortiguadores y barras de torsión. Estos elementos están diseñados para tratar de amortiguar las irregularidades del terreno, intentando en todo momento mantener las ruedas en contacto con el pavimento para garantizar las funciones motriz, directriz y de frenado, transmitir el empuje de las ruedas al bastidor y eliminar las oscilaciones.

Los muelles y ballestas proporcionan una cierta elasticidad, los amortiguadores absorben la energía acumulada, y las barras de torsión estabilizan la horizontalidad.

Algunos fabricantes incorporan a sus vehículos un sistema de amortiguación hidráulico. También existe ya en el mercado una suspensión inteligente, que mantiene un mayor nivel de estabilidad en la plataforma evitando la tendencia a inclinarse en las curvas y regulando los apoyos del vehículo.

El alumbrado y la señalización óptica

La función de estos elementos es doble: por una parte, permite **VER** al conductor en condiciones de poca iluminación natural (horas nocturnas, túneles, garajes, etc.). Para VER, los vehículos están dotados del alumbrado de cruce, el de carretera y las luces de niebla.

Por otra parte le permite **SER VISTO** por los demás usuarios de la vía, advirtiéndolo su presencia, fijando su posición y evitando posibles colisiones. Para SER VISTOS cuentan con las luces de posición, de gálibo, de niebla posterior, de frenado, de marcha atrás, de emergencia, indicadores de dirección, dispositivos reflectantes (catadióptricos) y señalización luminosa de emergencia y servicios especiales en sus correspondientes casos.

Otros perfeccionamientos han sido los faros elipsoidales, el tallado de los cristales y el diseño y optimización de las parábolas.

El alumbrado es un gran aliado del conductor. La visión aporta el 90% de la información cuando se está conduciendo. Una vez más es el conductor el que tiene en su mano la seguridad activa, vigilando que todas las luces funcionen en perfectas condiciones.

El futuro del alumbrado de los vehículos parece estar en la aplicación de sistemas basados en radiación infrarroja, permitiendo tener visión en la oscuridad o condiciones meteorológicas adversas, y en la utilización de fibra óptica en vez de faros.

También es previsible que se generalice la utilización de “*leds*” (LED es el acrónimo de “*light emitting diodes*”, o sea, diodos que emiten luz) a todo tipo de alumbrado. La ventaja principal radica en su bajo consumo eléctrico y rapidez del encendido frente al resto de lámparas.

El parabrisas

Al principio los conductores viajaban a la intemperie, sin protección alguna contra el viento, la lluvia o el polvo. Solían utilizar unas gafas ajustadas para protegerse. Posteriormente se empezaron a instalar los parabrisas. Se trata de un cristal que se coloca en la parte delantera del automóvil a través del cual el conductor mira la carretera y su entorno. Es un complemento perfecto del alumbrado para tener una buena visión.

Debe permitir ver a través de él los objetos sin deformaciones y con la suficiente claridad. Debe ser transparente y no modificar los colores. Llevan además instalados unas escobillas que permiten la limpieza de su superficie, denominadas limpiaparabrisas. También pueden estar dotados de unos eyectores que proyectan líquido detergente sobre los cristales, para facilitar su limpieza. El uso de lunas y cristales tintados o con láminas solares supone un mayor riesgo para la conducción, especialmente de noche, por cuanto que el conductor debe acomodar su visión a esa circunstancia.

La aerodinámica

Se trata de estudiar la forma más adecuada que debe tener la carrocería de un vehículo para intentar conseguir: disminuir la resistencia al aire, y por ende, el consumo; aumentar la seguridad pasiva; evitar la aparición de fuerzas desestabilizadoras cuando el vehículo está en movimiento y aumentar la adherencia, ya que la acción del aire bien dirigida puede ejercer una presión sobre el automóvil para que tenga mayor agarre al pavimento.

Es un factor que ha ido cobrando una mayor importancia con el tiempo, al elevarse la velocidad media de circulación de los vehículos.

La resistencia que opone el aire al avance del vehículo depende principalmente de su velocidad.

Es importante destacar que de todos los factores que influyen en la resistencia, sobre el único que puede actuar más directamente el conductor es sobre la velocidad, y que además la resistencia es proporcional al cuadrado de esa velocidad.

La adherencia se mejora con la instalación de faldones delanteros, laterales y alerones traseros. Se trata de elementos que se incorporan a la carrocería para provocar la aparición de presiones de aire que fuercen al vehículo a pegarse al pavimento. Deben instalarse sólo los que hayan sido especialmente diseñados a tal fin y cuenten con su correspondiente homologación pues, en caso contrario, podrían inducir corrientes de aire desestabilizadoras.

También se puede modificar la resistencia del aire colocando cargas en la baca, sobre todo si son muy voluminosas. Hay que tenerlas en cuenta pues pueden alterar el comportamiento del vehículo a velocidades altas.

La relación peso-potencia

Un vehículo potente y ligero se conduce mejor que uno pesado: se mueve en la corriente circulatoria de forma más ágil, puede realizar adelantamientos más seguros y la distancia de frenado, a igualdad de velocidad, es menor. Sin embargo, puede suponer un inconveniente para la seguridad pasiva, pues puede alcanzar mayores velocidades y las consecuencias en caso de accidente ser más graves.

La tendencia actual es tratar de conseguir vehículos ligeros y, a la vez resistentes, de forma que la relación peso-potencia sea suficiente para permitir desplazarse con comodidad y seguridad. En este sentido, se emplean materiales ligeros tales como: plástico, aluminio, fibra de vidrio y carbono, y otros componentes que disminuyen notablemente el peso total del vehículo. Los nuevos materiales ocuparán un lugar importante en el diseño de los vehículos futuros, puesto que se están generalizando los materiales reciclables, que permitirán reutilizarlos de nuevo.

La tracción integral

Normalmente, la potencia que proporciona el motor se aplica sólo en un eje, llamándose eje motriz. Algunos vehículos se construyen de forma que se pueda aplicar la potencia, de forma permanente o temporal, a todas las ruedas del vehículo en vez de transmitirse sólo a uno de los ejes, obteniendo así una tracción. También se denomina, a veces, tracción integral, 4X4, TT, ó 4WD.

Los vehículos dotados de este tipo de tracción tienen una mecánica más compleja, requieren un mantenimiento más complejo, necesitan motores potentes, y, por tanto, consumen más combustible y su precio es superior a los que no lo tienen. Por el contrario, pueden desenvolverse mejor por terrenos adversos: embarrados, arenosos, etc. Su comportamiento en situaciones de pavimentos mojados, con hielo o nieve es mejor, pues si alguna de las ruedas pierde adherencia, quedan las otras para tratar de mantenerla.

La tracción integral se está empezando a aplicar cada vez a más vehículos con la aparición de nuevos sistemas híbridos que combinan las ventajas de ambos sistemas, permitiendo circular con tracción a 1 eje en condiciones normales y acoplado la tracción total de forma automática o manual cuando sea necesaria.

La ergonomía

Entendemos por tal a todo el conjunto de accesorios que pueden tener los vehículos para adaptar la conducción a las condiciones anatómicas y fisiológicas de las personas, a fin de conseguir una mayor eficacia y comodidad.

Así, podemos encontrar un gran número de elementos con los que se dota a los vehículos modernos para realizar una conducción más agradable y segura, de los cuales destacamos los siguientes:

- Los **asientos anatómicos** y regulables retrasan la aparición de la fatiga.
- Los **espejos retrovisores panorámicos** proporcionan una mejor percepción del tráfico posterior, y los **fotosensibles**, que se oscurecen de forma automática con el deslumbramiento, favorecen la mejor visión nocturna
- Los aparatos de radio con **búsqueda automática** de emisoras permiten un manejo más seguro que las manuales
- También los **mandos a distancia** de algunas radios permiten utilizarlas sin apartar apenas las manos del volante ni desplazar la mirada de la carretera
- El **aire acondicionado** proporciona comodidad y permite viajar sin bajar las ventanillas, lo cual supone un ahorro de combustible, menor nivel de ruido, y una barrera a la posible entrada de insectos, polvo, polen, etc. al habitáculo.
- El **control de crucero** permite circular a velocidad estable previamente seleccionada, relajando la pierna que actúa sobre el acelerador. Se puede complementar con un sistema de mantenimiento de la distancia de seguridad con el vehículo que precede.
- Las **ventanillas eléctricas** permiten que el conductor las pueda subir o bajar con menos distracción que las manuales.
- Las **lunas tintadas** reducen los deslumbramientos solares y permiten un mejor uso del aire acondicionado.
- El **tablero de instrumentos** con información de temperatura, revoluciones y presión de aceite, etc. permite evaluar el funcionamiento del motor.
- Un buen **diseño de los mandos**, de forma que sean nítidos y estén al alcance de la mano, permite que la conducción sea más cómoda.
- Los **cambios automáticos** o semiautomáticos liberan al conductor de su manejo, permitiéndole poder concentrar más su atención en otros factores.
- La **dirección asistida** permite realizar los giros con más precisión y con menos esfuerzo por parte del conductor.
- El **lavaparabrisas** de la luna trasera mejora sensiblemente la visibilidad por el espejo interior en caso de lluvia.
- El **encendido automático del alumbrado**, controlado por célula fotoeléctrica, permite que se encienda automáticamente en túneles y situaciones de baja visibilidad.
- Los **sistemas de ayuda a la navegación**, que empiezan a ser cada vez más comunes, ayudan a guiar al conductor de forma rápida, cómoda y segura a su destino.

6.2.2. LA SEGURIDAD PASIVA DE LOS VEHÍCULOS

El principio fundamental de seguridad pasiva se basa en que el vehículo debe proteger en cualquier momento la integridad física de sus ocupantes cuando por impericia, imprudencia o cualquier otro motivo, imputable o no al conductor, se produzca una colisión o atropello. Por ello, está orientada directamente a tratar de disminuir las consecuencias lesivas que se puedan originar como resultado del accidente.

Actualmente, la mayoría de los fabricantes de vehículos realizan pruebas de impacto controlado ("*crash-test*") a una velocidad aproximada de 50 km/h, contra un muro o entre 2 vehículos, de forma frontal o lateral. Se toman fotografías o se hacen películas con cámaras de altísima velocidad (hasta 1000 imágenes/segundo) para estudiar las deformaciones que sufre la carrocería durante el impacto.

Además, en algunos casos, los vehículos llevan en su interior maniqués que simulan a los pasajeros ("*dummies*"). Se trata de "robots" fabricados a base de huesos de muelles de acero, vértebras de ebonita y músculos y piel de plásticos de diferentes tipos. Su interior está lleno de múltiples sensores para captar los esfuerzos a los que se verían sometidos los ocupantes del vehículo en caso de impacto real, estudiando las zonas más desprotegidas y ayudando a mejorar el diseño. Se fabrican de tamaño estándar para adultos (1,75 m de alto y 75 Kg. de peso), y también otros de tamaño más pequeño para simular bebés.

La carrocería

Es la parte más importante, pues la que sufrirá en primer lugar las consecuencias de un posible impacto. En los vehículos modernos, suele construirse conjuntamente con el bastidor, formando todo el conjunto una estructura integrada.

Se trata de conseguir que sea esta estructura del vehículo la que absorba la energía cinética, deformándose de forma controlada en caso de choque y preservar un espacio de supervivencia para los ocupantes que debe ser indeformable, y limitando la intrusión de elementos peligrosos.

Las líneas de la carrocería actualmente son redondeadas, las superficies lisas sin aristas, y el parabrisas con una inclinación adecuada, buscando una buena aerodinámica para disminuir la resistencia al aire y vientos laterales. El centro de gravedad se sitúa lo más bajo posible, para tratar de aumentar la estabilidad y la adherencia a la carretera de los vehículos.

A continuación se detallan algunos de los elementos más importantes a tener en cuenta para diseñar la carrocería. Todos ellos en conjunto, tratan de proporcionar seguridad a los pasajeros o peatones en caso de accidente.

El **habitáculo de seguridad** de un automóvil se diseña de forma que haya 2 zonas de deformación progresiva: la delantera y la trasera. La delantera alberga en casi todos los vehículos modernos el grupo propulsor (motor) y la trasera, el espacio para transportar el equipaje. Son estas 2 áreas las que deben diseñarse de forma que puedan absorber la mayor parte de la energía cinética que lleva el vehículo en caso de impacto violento.

Se complementa con unas barras de acero de gran rigidez que son denominadas **barras de protección lateral**, colocadas en el interior de las puertas. Para ser útiles deben estar diseñadas conjuntamente con la carrocería, y relleno de material de tipo gomaespuma, para que cuando la colisión sea por un costado traten de impedir la alteración del espacio de supervivencia.

En los autocares modernos se instalan unos arcos de acero reforzado llamados **arcos de seguridad** para evitar que el techo del vehículo aplaste a los pasajeros en caso de vuelco. También se están empezando a instalar en turismos descapotables.

El espacio de supervivencia debe estar diseñado de forma que los pasajeros se lesionen lo menos posible en caso de accidente. Se forra de material almohadillado en todo su interior, sin que haya elementos cortantes o punzantes.

En los vehículos industriales (camiones, remolques y semirremolques) se instalan unos travesaños de refuerzo en las partes frontal y trasera, que son conocidos como **dispositivos antiempotramiento**, para evitar que los vehículos ligeros que colisionen frontalmente se encajen por debajo de la caja del vehículo pesado, lo que supondría graves lesiones a los ocupantes del vehículo pequeño.

Los **parachoques** o paragolpes son los elementos que absorben los golpes a baja velocidad, que no suelen tener repercusión para los pasajeros, pero sí pueden causar graves daños en caso de atropello a peatones, por lo que se cuida también este aspecto a la hora de diseñarlos.

Las **cerraduras y bisagras de las puertas** deben estar construidas de tal forma que impidan una apertura no deseada, que no se abran en caso de colisión y puedan ser proyectados los pasajeros al exterior.

El volante y la columna de la dirección

En caso de colisión constituyen un grave riesgo potencial de lesiones porque se desplazan hacia el interior del coche o hacia el techo. De hecho, la columna de la dirección ha sido durante muchos años una de las principales causantes de muerte entre los conductores, ya que se convertía en una especie de lanza mortífera. Se adoptó la solución de dividir la columna en segmentos articulados, de forma que se pudiera replegar en caso de accidente, sin llegar a clavarse en el cuerpo del conductor. También se le añade un tirante adicional que la une con el suelo, mejorando el control de la columna de dirección en caso de colisión frontal.

A la vez se mejoraban los volantes mediante su almohadillado, modificación de los radios y disminución de la resistencia de la zona que pudiera impactar con el pecho de la persona que conduzca. Se emplean materiales plásticos que sean capaces de absorber con su elasticidad la energía producida en el impacto.

Actualmente hay algunos vehículos en los que la columna de dirección absorbe parte de la energía producida desviándose o plegándose hacia los exteriores del espacio de supervivencia.

El parabrisas

Se construyen pensando en que, en caso de rotura, no causen daños a los pasajeros o a los peatones.

Inicialmente se fabricaban de vidrio templado, que además de ser muy frágil, en caso de rotura se desgajaban en grandes trozos cortantes como cuchillos, causando graves lesiones a los ocupantes. Posteriormente aparecieron los vidrios templados diferenciados.

Actualmente se emplea **vidrio laminado**. Se trata de un tipo de vidrio que no se astilla sino que se rompe en pequeños cristales o se agrieta, permitiendo incluso cierta visibilidad a través de él en caso de rotura.

El cinturón de seguridad

Su antecedente está en los cinturones que se instalaban en los aviones. Se emplearon por primera vez en un vehículo de serie en el año 1.959, y en los años 60 ya se incorporaban también en los asientos traseros. Actualmente, todos los vehículos de nueva construcción los deben traer instalados, y es obligatorio su uso.

La finalidad es retener y proteger los cuerpos de los ocupantes del vehículo en caso de vuelco o detención brusca del vehículo por un accidente, evitando que se desplacen y reciban violentos golpes o salgan proyectados al exterior.

Cuando se produce una deceleración, los ocupantes siguen la trayectoria inicial y salen despedidos hacia delante con una fuerza proporcional a la velocidad a la que se circulara en ese momento.

Un problema que reducía su efectividad era la holgura entre el cinturón y el cuerpo del pasajero, y se solucionó con la instalación de pretensores. Se trata de un mecanismo que tensa automáticamente el cinturón antes del impacto y lo suelta instantes después. Ayudan a sujetar mejor el cuerpo al asiento y limitan su recorrido en caso de choque frontal, lateral o vuelco.

Últimamente los coches están equipados con cinturones regulables que se adaptan a las características corporales de los diferentes individuos, que se colocan automáticamente al cerrar las puertas, e incluso, que no permiten arrancar el motor si no se han colocado correctamente.

También se esta experimentando con una regulación de la tensión de la tensión del cinturón que sea interactiva durante la fase de colisión, como por ejemplo tensión que dependa de la tasa de deceleración del coche.

El escudo de aire ("Airbag")

Se ha preferido emplear la denominación propuesta por el profesor Lázaro Carretero para traducir el vocablo anglosajón de "airbag" (bolsa de aire), aunque somos conscientes que el uso de este vocablo no está generalizado.

Se trata de una bolsa de tela que se hincha de gas en milésimas de segundo, y se sitúa frente a los ocupantes en caso de colisión. Su misión es evitar que la parte superior del cuerpo (especialmente la cara) impacte contra el volante, parabrisas o el salpicadero, frenando suavemente su movimiento. También reduce el riesgo de heridas por cortaduras de cristal procedente del parabrisas y disminuye el riesgo de las lesiones cervicales.

Se empezó a trabajar en su desarrollo en el mundo de la aviación, y se instaló por primera vez en un vehículo en el año 1.953, aunque la idea surgió en la década de 1920.

Se trata de un sistema complementario al cinturón de seguridad, y como tal se debe usar siempre conjuntamente con él, ya que ambos actúan como un solo sistema de seguridad, y uno sin el otro no resultan tan efectivos. Su función comienza cuando el cinturón ve sobrepasada su capacidad de retener el cuerpo.

Pero, también puede tener efectos secundarios indeseables, pues se han dado varios casos de producción de sorderas importantes e incluso muertes imputables a este elemento. Cualquiera que se encuentre demasiado cerca a la caja que lo contiene, independientemente de su edad o estatura corre el riesgo de sufrir lesiones.

Las personas que no utilizan cinturón de seguridad corren el riesgo de resultar gravemente lesionados, incluso con resultado de muerte. La razón es que con frecuencia son desplazados hacia delante durante la intensa frenada que suele preceder a la colisión. En ese movimiento previo a la colisión, su cabeza puede quedar muy cerca del escudo de aire, antes de iniciar su inflado, de forma que el inicio del despliegue de la bolsa, a más de 300 km/h, le golpea directamente en lugar de permitir el completo inflado de la bolsa antes de que su cuerpo llegue a impactar contra la misma. La cabeza puede salir rebotada muy bruscamente hacia el techo del vehículo, produciendo daños severos a la persona.

Cuando se viaja en un vehículo con escudos de aire, es conveniente acomodarse a más de 25 cm. de distancia del volante, y apoyar plenamente la espalda en el respaldo del asiento.

En los últimos años han aparecido otras modalidades: Lateral/Trasero/Cortina hinchable /De cinturón/"Inteligente"/Para peatones

Asientos antideslizantes

El diseño de los asientos ha de ser anatómico y adaptable a todo tipo de usuarios; debe proporcionar confort y sobre todo, seguridad. Es decir, comodidad, anclaje seguro, postura adecuada y retrasar la aparición de la fatiga.

Es un elemento que influye también notablemente en la seguridad activa por cuanto que debe asegurar una posición adecuada al conductor que le permita un correcto acceso a los mandos y gran visibilidad para que realice una conducción con un control total.

Uno de los efectos que se producen en las colisiones es el llamado "submarinismo", es decir, la tendencia que tiene el cuerpo a presionar el asiento hacia abajo y deslizarse por debajo del cinturón ventral, con el consiguiente riesgo de que oprima las partes blandas del cuerpo y ocasione lesiones internas.

Para mitigar este problema, los vehículos llevan unas estructuras metálicas internas en los asientos en forma de cuña, con lo que se evita que los ocupantes se deslicen por debajo del cinturón y las piernas se golpeen contra el salpicadero.

El reposacabezas

Aparecieron por primera vez en los años 50, como elemento de confort que sólo incorporaban algunos modelos de lujo, y no de seguridad tal y como se conciben actualmente.

En un choque, el cuerpo se desplaza hacia delante bruscamente y luego retrocede hacia atrás con gran violencia. La cabeza no realiza el movimiento del torso al mismo tiempo sino que se retrasa unos segundos. Además, el torso queda sujeto en el retroceso por el respaldo del asiento pero las vértebras cervicales pueden sufrir un fuerte e inesperado movimiento de vaivén denominado “latigazo” si no hay instalados reposacabezas. Se pueden dar 3 niveles de “latigazos”. Los más leves causan rigidez y dolor del cuello. En un segundo nivel están los casos algo más serios, que provocan síntomas músculo-esqueléticos, como la pérdida de movimiento del cuello. Finalmente, las más graves, en las que se produce una lesión medular por fractura de alguna de las 7 vértebras que forman el cuello y que conocemos como tetraplejias: paralizan las 4 extremidades y pueden conllevar además la necesidad de ayuda respiratoria y pérdida de control de esfínteres.

Es importante que estén bien regulados, tanto de altura como de inclinación. Una mala colocación no sólo no evita las lesiones sino que puede agravarlas. Se deben situar lo más cerca posible de la parte posterior de la cabeza, con una separación de unos 4 cm. En cuanto a la altura, es recomendable que el centro de gravedad de la cabeza (la altura de los ojos) coincida con la parte más resistente del reposacabezas.

El depósito de combustible

Es uno de los elementos más peligrosos de los vehículos en caso de accidente pues puede incendiarse, e incluso llegar a explotar. Aunque es más fácil que ocurra con la gasolina también se han detectado algunos casos con el gasóleo.

Se procura instalar el depósito fuera de la zona de deformación, aislado y protegido de los impactos. Actualmente hay algunos que se fabrican de materiales plásticos de alta flexibilidad que admiten cierta deformación. Se complementan con válvulas que impiden el escape de combustible en caso de vuelco.

Bornes antiincendio

Aparecen como novedad en el año 1.997. La mayoría de los automóviles convencionales disponen de un cable grueso que conecta el motor de arranque con la batería, y otro más delgado que carga la batería con el alternador.

En caso de colisión, puede producirse un cortocircuito con un salto de chispa importante. No hay que olvidar que las baterías actuales pueden superar los 100 amperios/hora, equivalentes al consumo de una soldadura eléctrica.

Esto se ha solucionado instalando un borne en la batería con una conexión especial, que se activa en caso de impacto y desconecta los cables en 2 milésimas de segundo.

6.2.3. SEGURIDAD EN VEHÍCULOS DE 2 RUEDAS

En caso de accidente, en este tipo de vehículos, la "carrocería" que aguanta el golpe es el propio cuerpo de los ocupantes. Estos vehículos son más frágiles y menos visibles, ya que pueden ser ocultados total o parcialmente por otros vehículos más grandes. A su vez, éstos les restan visibilidad para poder realizar una correcta apreciación de las situaciones y peligros de la circulación.

Algunos de los elementos de seguridad activa descritos anteriormente han tenido también su aplicación en este tipo de vehículos (por ejemplo, el ABS o el cinturón de seguridad), aunque su uso no se ha generalizado como debiere.

La señalización óptica se ha mejorado desde que es obligatorio que las motocicletas y ciclomotores que circulen durante el día lleven encendida la luz de cruce, lo que permite que sean mejor percibidas por el resto de los usuarios de la vía. También ayuda a mejorar la percepción el uso de prendas de vestir con colores vivos, que llamen la atención.

Casco

El uso del casco es obligatorio para los ciclomotores y motocicletas de cualquier cilindrada desde el año 1992, y desde el año 2004 también para los ciclistas si circulan por vías interurbanas. En estos últimos, se permiten algunas excepciones tales como rampas ascendentes prolongadas o condiciones extremas de calor. También se exceptúan a los conductores de bicicletas en competición o los ciclistas profesionales, que se regirán por normas propias.

Su uso reduce al 50 % el riesgo de lesiones craneales, en la cara y la necesidad de hospitalización. Entre las víctimas mortales pasajeros de vehículos de 2 ruedas, el 70% aproximadamente presentaban lesiones en la cabeza, y de éstos, un altísimo porcentaje no llevaba ningún tipo de casco.

En todos los casos, los cascos se deben acoplar a la cabeza de forma ajustada, sin holguras excesivas, y llevarlos bien abrochado con la correa de seguridad.

Ropa

Otra parte del cuerpo que con más frecuencia suele sufrir daños son los brazos y las piernas. A tal fin, es aconsejable usar ropa de tejido fuerte, como el cuero u otros nuevos materiales sintéticos especialmente diseñados, que proteja en caso de caída al deslizarse el cuerpo por el pavimento. Es muy importante que la ropa se ciña bien al cuerpo, sin que puedan desprenderse con el viento, pues podrían engancharse a las ruedas o a la cadena de transmisión y provocar un accidente. Llevar ropa de colores vivos o incluso, mejor aún, chalecos reflectantes durante condiciones meteorológicas adversas o si se circula entre el ocaso y el orto, mejora notablemente la visibilidad del conductor de estos vehículos.

Para los conductores de bicicletas, cuando sea obligatorio el uso de alumbrado, es **obligatorio** llevar colocada una prenda reflectante que permita a los conductores de los vehículos y demás usuarios poderlos distinguir a una distancia mínima de 150 m.

Los guantes

Para proteger las manos se utilizan los guantes. Se deberían utilizar **SIEMPRE**, tanto en invierno como en verano, pues se ha observado que algunas lesiones graves podrían haber sido evitadas porque, en caso de caída de la moto, lo primero que se ponen son las manos por delante, casi de forma instintiva. Al arrastrarse por el suelo se producen quemaduras y, como acto reflejo, se retiran las manos del suelo, lo que provoca un descontrol de la caída y se pueden producir el impacto final contra la cabeza u otra parte del cuerpo.

A tal fin, los guantes deberían ser de piel o de tejido sintético resistente. Hay algunos modelos incluso con protectores de gel. Deben permitir un agarre firme de los mandos y tener cierta ventilación para que puedan permitir la transpiración.

El calzado

También es conveniente usar botas ajustadas de material resistente que protejan los tobillos e incluso las piernas, de posibles impactos o quemaduras en caso de caída.

No se recomienda calzado con cordones, que pueden desatarse y enredarse en la cadena o el motor de la motocicleta, ni tampoco chancletas u otro tipo de calzado que no se ajuste con firmeza a los pies.

Las barreras de seguridad

Aunque no es un elemento instalado en el vehículo, es interesante reseñar que las barreras de seguridad metálicas de tipo bionda que hay en las carreteras, sobre todo en zonas interurbanas, constituyen un efecto negativo para los motoristas. Los postes de sujeción de las mismas suelen ser unos perfiles de acero en forma de letra "I". En caso de impacto de un motorista contra ellos, puede sufrir lesiones muy graves, ya que estos perfiles actúan como auténticos cuchillos.

Se pueden adoptar diferentes soluciones para tratar de mitigar este peligro añadido, y fundamentalmente son las siguientes: 1.- En nuevas instalaciones, emplear otro tipo de poste de sujeción (por ejemplo, perfil en forma de letra "C"). 2.- Forrar los postes de material absorbente de impactos, para atenuar el impacto del motorista accidentado. 3.- Instalar en zonas frecuentadas por motoristas, bandas horizontales suplementarias, para evitar que los motoristas accidentados impacten directamente contra los postes.

6.2.4. INSPECCIONES PERIÓDICAS DE VEHÍCULOS

En el siguiente cuadro se exponen las inspecciones técnicas según tipo de vehículos.

Vehículos	Antigüedad			
Motocicletas, vehículos de tres ruedas, cuadriciclos, quads, ciclomotores de tres ruedas y cuadriciclos ligeros	Hasta cuatro años: exento.	De más de cuatro años: bienal		
Ciclomotores de dos ruedas.	Hasta tres años: exento	De más de tres años: bienal		
Vehículos de uso privado dedicados al transporte de personas, excluidos los que figuran en los epígrafes a y b, con capacidad hasta nueve plazas, incluido el conductor, autocaravanas y vehículos vivienda.	Hasta cuatro años: exento	De más de cuatro años: bienal	De más de diez años: anual	
Ambulancias y vehículos de servicio público dedicados al transporte de personas, incluido el transporte escolar, con o sin aparato taxímetro, con capacidad de hasta nueve plazas, incluido el conductor	Hasta cinco años: anual.	De más de cinco años: Semestral		
Vehículos de servicio de alquiler con o sin conductor y de escuela de conductores, dedicados al transporte de personas con capacidad de hasta nueve plazas, incluido el conductor, incluyendo las motocicletas, vehículos de tres ruedas, cuadriciclos, quads, ciclomotores y cuadriciclos ligeros	Hasta dos años: exento	De dos a cinco años: anual.	De más de cinco años: semestral	
Vehículos dedicados al transporte de personas, incluido el transporte escolar y de menores, con capacidad para diez o más plazas, incluido el conductor.	Hasta cinco años: anual	De más de cinco años: semestral		
Vehículos y conjuntos de vehículos dedicados al transporte de mercancías o cosas, de MMA ≤3,5Tm (masa máxima autorizada menor o igual a 3,5Tm).	Hasta dos años: exento.	De dos a seis años: bienal	De seis a diez años: anual	De más de diez años: semestral
Vehículos dedicados al transporte de mercancías o cosas, de MMA > 3,5Tm.	Hasta diez años: anual	De más de diez años: semestral.		

Vehículos	Antigüedad			
Caravanas remolcadas de MMA > 750 Kg.	Hasta seis años: exento.	De más de seis años: bienal.		
Tractores agrícolas, maquinaria agrícola autopropulsada, remolques agrícolas y otros vehículos agrícolas especiales, excepto motocultores y máquinas equiparadas.	Hasta ocho años: exento.	De ocho a dieciséis años: bienal	De más de dieciséis años: anual.	
Vehículos especiales destinados a obras y servicios y maquinaria autopropulsada, con exclusión de aquellos cuya velocidad por construcción sea menor de 25 Km/h.	Hasta cuatro años: exento	De cuatro a diez años: bienal	De más de diez años: anual	
Estaciones transformadoras móviles y vehículos adaptados para la maquinaria del circo o ferias recreativas ambulantes	Hasta cuatro años: exento.	De cuatro a seis años: bienal	De más de seis años: anual.	

6.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS.

La infraestructura es el factor que ha sido obviado durante mucho tiempo. Su importancia es mucho mayor que la que en un principio se podría imaginar: el 30% de los accidentes de tráfico en Europa son atribuibles a las características y estado de las carreteras. No es de sorprender que países como Holanda, Gran Bretaña, Suecia o Noruega hayan experimentado una considerable disminución en el número de accidentes desde que sus programas de seguridad vial consideran la infraestructura como un elemento más a tener en cuenta entre las causas de los accidentes.

La seguridad de toda infraestructura vial está estructurada a partir de dos factores independientes. El primero, el factor de seguridad activa, se corresponde con las medidas que incorpora la carretera para evitar que se produzcan accidentes (diseño del trazado, calidad del asfalto, dimensiones de los arcenes, señalización, etc.). El segundo, el de seguridad pasiva, considera las medidas que incorpora la carretera para minimizar la gravedad del accidente en el caso que se produzca (medianas, protecciones laterales, diseño de las intersecciones, etc.).

Es obvio que las infraestructuras juegan un papel importante en seguridad vial y reconocer esa importancia supondrá mejorar aquella, no sólo previniendo los accidentes, sino reduciendo sus consecuencias. Es curioso atender a la evolución que han ido mostrando los expertos de la materia cuando de determinar responsabilidades en la accidentalidad se trata. Durante años la razón última del accidente se centraba en el ser humano, el único en poder adaptar su conducción a las circunstancias del entorno. Con el paso de los años, las nuevas tendencias pasan a considerar la importancia de las administraciones y su tanto de responsabilidad en la accidentalidad de un país. El ser humano cometerá errores inherentes a su condición. Lo importante es contar con ellos, saber que inevitablemente van a producirse. El reto será minimizar sus consecuencias mediante un vehículo y una infraestructura preparados para ello. Es el papel del Estado protector que preconizan filosofías como la “Visión Zero”. Y desde luego en la infraestructura esta filosofía puede tener un importante desarrollo.

No hay lugar a dudas de que las inversiones en los programas de creación de infraestructuras contribuyen a la mejora de la seguridad. Así, las actuaciones llevadas a cabo en las últimas décadas han supuesto una importante transformación en la estructura y las características de las redes de carreteras, lo que ha contribuido tanto al descenso de la accidentalidad como de sus consecuencias. La sustitución de carreteras convencionales por autopistas y autovías, con su consecuente desdoblamiento de circulación, ha sido una de las más decisivas, pero muchas otras entrarían en esta relación: variantes de población, reducción de tramos de concentración de accidentes, son sólo algunos ejemplos. Lo cierto es que casi podríamos decir que los grandes ejes ya están hechos.

Por otro lado, y sobre todo cuando la situación económica carece de holgura, junto a las obras de creación, juega un papel importante la conservación y explotación de las carreteras. La ayuda a la vialidad, el mantenimiento y numerosas otras actuaciones que exceden estrictamente de aquél contribuyen con costes mucho más bajos a la mejora de la seguridad.

No necesariamente las razones que atribuyen la accidentalidad a la infraestructura se resuelven construyendo nuevas redes. A veces los problemas son más leves y tienen soluciones menos costosas. Cabría decir que entramos en la era de la gestión, en la era de la inteligencia, donde lo importante no es tanto la inauguración de kilómetros de red sino una buena gestión de la red existente y, sobre todo, un sistema en el que los expertos sean capaces de identificar el problema y hacer el diagnóstico capaz de encontrar la solución.

Durante los últimos años, las políticas paliativas de seguridad vial que tradicionalmente han aplicado todas las administraciones de carreteras han venido acompañadas, en los países más avanzados, de medidas preventivas de seguridad vial que han apostado por la solución de problemas potenciales en la vía o en su entorno antes de que éstos deriven en accidentes. Es en este marco donde, no sólo en España sino en el resto de Europa, las auditorías de seguridad vial se erigen como una de las herramientas más útiles de nuestro siglo frente a la mejora de la seguridad vial.

La Unión Europea ya incluyó en el libro blanco “La Política Europea de Transportes de cara a 2010: la hora de la verdad” y en su tercer Plan de Acciones de Seguridad Vial, desarrollado para el periodo 2002-2010 la necesidad de implantar la realización de auditorías de seguridad vial y otras herramientas preventivas de manera sistemática, tanto para carreteras nuevas como para carreteras en servicio.

El verdadero paso al frente de la Unión Europea se produjo con la Directiva 2008/96/CE, de 19 de noviembre de 2008 sobre **gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias** (transpuesta a la legislación nacional mediante RD 345/2011 de 11 de marzo, para la Red de Carreteras del Estado), bajo el convencimiento de que la simple gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias ofrece un amplio margen de mejora que es necesario aprovechar.

El establecimiento de procedimientos adecuados de gestión supone una herramienta esencial para mejorar la seguridad de las infraestructuras. Así, la Directiva “exige el establecimiento y la aplicación de procedimientos relacionados con las evaluaciones de impacto de la seguridad vial, las auditorías de seguridad vial, la gestión de la seguridad de la red de carreteras y las inspecciones de seguridad por parte de los Estados Miembros”.

- Las evaluaciones de impacto de la seguridad viaria han de mostrar cuáles son, a nivel estratégico, las implicaciones de las diferentes alternativas de planificación de un proyecto de infraestructura. Constituye el análisis estratégico comparativo de la repercusión de una carretera nueva o de la modificación sustancial de una carretera ya existente.
- Las auditorías de impacto deben determinar de forma pormenorizada los elementos de riesgo de un proyecto de infraestructura, esto es, se trata de la comprobación de la seguridad de un proyecto de infraestructura viaria desde la planificación hasta su explotación inicial.

- Es preciso incrementar el nivel de seguridad de las carreteras en servicio invirtiendo específicamente en aquellos tramos en que exista una mayor concentración de accidentes o un mayor potencial de reducción de los mismos.

Es la Directiva la norma que recoge la obligación de colocar las señales adecuadas para anunciar a los usuarios los tramos que puedan poner en peligro su seguridad y la de informar de la existencia de tramos de carretera con alta concentración de accidentes

- La clasificación de la seguridad de la red presenta un gran potencial en el periodo inmediatamente posterior a su aplicación. Una vez que se hayan tratado los tramos de carretera con alta concentración de accidentes y se hayan adoptado las oportunas medidas correctoras, las inspecciones de seguridad deben adquirir un mayor protagonismo en cuanto acciones preventivas. Las inspecciones periódicas constituyen una herramienta esencial con vistas a la prevención de los eventuales peligros que amenazan a los usuarios de la carretera.

La Directiva recoge la necesidad de hacer inspecciones de seguridad en las carreteras en funcionamiento con vistas a la identificación de las características relacionadas con la seguridad vial y a la prevención de accidentes.

Luego es importante aclarar que, al referirse a los diferentes procedimientos de gestión de infraestructuras, la Directiva reserva el concepto de auditoría, en sentido estricto, a la “comprobación de un proyecto de infraestructura viaria, aplicada a las diferentes fases desde la planificación a la explotación en su fase inicial.” Acude a otra terminología como la evaluación de impacto cuando se centra en proyectos de obra nueva (planificación) o cuando se refiere a las comprobaciones de las vías en servicio o explotación (clasificación y gestión de la seguridad de la red de carreteras en explotación e inspecciones de seguridad).

Podríamos decir que existen diferentes niveles en la gestión a los que corresponden estrategias diferentes según las diferentes causas del problema y las posibles soluciones.

Lo que conviene precisar es que realmente las auditorías de seguridad vial pueden funcionar igualmente tanto en carreteras de nueva construcción como en proyectos realizados en vías en servicio. Cuando la Directiva trata de las inspecciones de seguridad ya se refiere a ellas, aunque tal vez les otorgue una finalidad más limitada de la que pueden llegar a tener.

Finalmente, la Directiva “se aplicará a todas las carreteras integrantes de la red transeuropea de carreteras, independientemente de que se encuentren en fase de diseño, de construcción o de explotación”. Adicionalmente, se incluye que “los Estado miembros podrán aplicar las disposiciones de la Directiva, como un conjunto de buenas prácticas, también para la infraestructura nacional de transporte por carretera, no incluida en la red transeuropea de transportes, que se haya construido mediante el recurso total o parcial de fondos comunitarios”. Por tanto, aunque en su tenor literal, la Directiva se circunscribe a las carreteras integrantes de la Red Transeuropea (TERN), la norma habilita y de algún modo recomienda su aplicación al resto de la red viaria.

Por su parte, la transposición de la norma a la legislación nacional fue hecha por el Ministerio de Fomento mediante el RD 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.

6.3.1. AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

El origen de las auditorías se atribuye a Malcom Bulpitt en el Reino Unido. El aplicó, a principios de los años 80, el concepto de auditoría independiente para mejorar el nivel de seguridad en los proyectos viales realizados por el Departamento de Carreteras y del Transporte del Consejo del Condado de Kent.

Para ello, Bulpitt utilizó conceptos introducidos originalmente en redes del ferrocarril durante el período Victoriano, época en la cual el gobierno británico designó a oficiales para que examinaran todos los aspectos de seguridad de una nueva línea ferroviaria antes de que fuera puesta en servicio.

A mediados de los 80, en el Condado de Kent, un equipo experto en investigación de accidentes, responsable de investigar lugares en donde existía una alta concentración de accidentes de tráfico, tuvo la idea de consultar sobre nuevos proyectos viales o rediseños viales que se localizarían en zonas donde se producían una alta frecuencia de accidentes. El equipo estimó que la seguridad vial podría ser mejorada si se inspeccionaran los diseños de los nuevos proyectos viales de modo que cualquier medida de seguridad ausente se pudiera incorporar antes de construirlos.

De este modo, el Condado de Kent desarrolló una política que exigía que todos los nuevos diseños viales fueran inspeccionados y aprobados desde la perspectiva de la seguridad vial antes de la construcción. Si el proyecto no era aprobado no podía pasar a la siguiente etapa. Con el tiempo, este proceso se formalizó con el nombre de Auditoría de Seguridad Vial y así continúa utilizándose.

Procedimientos y políticas similares pronto emergieron en otros lugares. En Australia, por ejemplo, se empezó a aplicar regularmente la auditoría de seguridad vial a proyectos en su etapa de preapertura, a modo de evaluación de la seguridad de la nueva vía, antes de su apertura a la circulación. Rápidamente, los ingenieros responsables de esta tarea también reconocieron las ventajas de realizar estas auditorías en las etapas previas, principalmente durante el diseño del proyecto vial.

En los años 90 se produjo un interés generalizado en la adopción del proceso de auditorías. Es así como las autoridades de la materia de Australia y Nueva Zelanda han sistematizado el uso de estos procedimientos, adaptándose y utilizándose desde entonces por ingenieros, asociaciones profesionales y autoridades viales de otras partes del mundo.

Las experiencias internacionales se centran fundamentalmente en los países mencionados, a los que se ha añadido Canadá y Estados Unidos. En Europa, la internacionalización del proceso ha sido más lento, con la excepción de Dinamarca, que ha implementado procesos similares al Reino Unido. Podemos decir que el resto de países de Europa han ido a la cola del sistema siendo en la actualidad cuando incorporan la materia a su legislación y a su práctica.

En nuestro país, en sentido amplio y al margen de las matizaciones derivadas de la diversa regulación normativa de la materia, podríamos definir la auditoría de seguridad vial (ASV) como el procedimiento sistemático por el que un profesional cualificado e independiente comprueba las condiciones de seguridad de un proyecto de una carretera nueva, de una carretera existente o de cualquier proyecto que pueda afectar a la seguridad de la vía o a los usuarios. Mediante las auditorías se pretende garantizar que las carreteras, desde su primera fase de planeamiento, se diseñan con los criterios óptimos de seguridad para todos los usuarios, verificando que se mantienen dichos criterios durante las fases de proyecto, construcción, puesta en servicio de la misma y su vida posterior.

Su razón última es evaluar una carretera para reducir las posibilidades de que puedan producirse accidentes y, si los hubiera, ser capaces de reducir su gravedad, esto es, la lesividad derivada de los mismos.

Por tanto, los objetivos que se persiguen con la realización de ASV son fundamentalmente dos. Por un lado, se trata de asegurar que todas las vías operan en sus máximas condiciones de seguridad y la seguridad debe tenerse en cuenta en la planificación, el proyecto, la construcción de la obra y su mantenimiento. Por otro, se trata de asegurar que están expuestas a los mínimos riesgos y, cuando éstos se producen y sucede el accidente, las consecuencias son las menores posibles. Finalmente se trata de reducir los costes. No sólo los costes socioeconómicos derivados de los accidentes y sus víctimas sino también los costes de las medidas a implantar.

6.3.2. LA SEGURIDAD VIAL EN LAS PISTAS DE LOS PARQUES EÓLICOS.

Las pistas de los parques eólicos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Capacidad de soportar cargas unitarias de 12 Tm/eje en todo su recorrido.
- Estabilidad del terraplén en todo su recorrido, empleando muros de contención ó similares en todos los puntos críticos (curvas de radio mínimo y taludes pronunciados).
- Anchura de la base de rodadura no inferior a 4 metros.
- Radio de curvatura no inferior a 20 metros.
- Pendientes no superiores al 14%.
- Sobreanchos no inferiores a 5 metros en todas las curvas. En los tramos rectos cada 250 metros.
- Pontones y obras de carga construidos para vehículos de 50 toneladas de peso total.
- Control real de vehículos ajenos a la actividad forestal en las pistas.
- Señalización suficiente.

Otros de los aspectos importantes es la regulación del tráfico en las pistas de los parques eólicos:

- Señalización específica que alerte de tránsito de transportes especiales en la fase de montaje de los parques eólico y en el mantenimiento gran correctivo.
- Prioridad a la circulación de vehículos forestales sobre cualquier otro.
- Prohibición estricta de circulación a terceros siempre que la situación lo permita.

Puntos de incorporación:

- Señalización de todas las incorporaciones a la red de carreteras.
- Inclusión de medidas específicas destinadas a obligar a la disminución de velocidad por el resto de los vehículos, como guardias dormidos provisionales.

6.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS.

6.4.1. CONDUCCIÓN CON LLUVIA.

En los desplazamientos en meses de invierno, lo más probable es que en alguna zona toque conducir con fuertes lluvias. Es recomendable que antes de iniciar el viaje el conductor se informe de las condiciones meteorológicas del lugar hacia donde se dirige.

Antes de iniciar el viaje a climas lluviosos debe verificar lo siguiente:

- Las plumillas del limpiaparabrisas no tienen que estar gastadas y deben funcionar correctamente.
- El depósito de agua para limpiar el parabrisas se debe encontrar totalmente lleno.
- La bomba (sapito) que impulsa el agua para limpiar el parabrisas se debe encontrar en buen estado.
- Todas las luces deben funcionar en buena forma.
- Las ventanas, vidrios traseros y espejos laterales deben encontrarse totalmente limpios.
- Los frenos deben funcionar correctamente.

En las zonas de fuertes lluvias se puede encontrar con las siguientes situaciones:

- Reducción de visibilidad debido a la fuerte lluvia.
- Reducción de visibilidad al caerle agua con barro lanzada por otro vehículo que lo pasa a gran velocidad.
- Peligro de quedarse parado en medio de un charco de agua (hidroplaneamiento).
- Detención del motor al ser alcanzado por agua lanzada por otro vehículo mojándole distribuidor y bujías.

Cuando la carretera se encuentra mojada debido a la lluvia los neumáticos reducen el efecto de agarre al pavimento dificultando la función de frenado ante cualquier emergencia, por lo tanto se debe conservar el doble de distancia con el vehículo de adelante y bajar la velocidad.

Las primeras lluvias de la temporada ponen más resbaladizas las calles y carreteras y los conductores deben tomar las precauciones necesarias al frenar ante una emergencia.

El mayor peligro que enfrentan los conductores en época de lluvias es la acumulación de agua en las calles y carreteras que forma pozas de agua profunda o charcos. Al conducir bajo una fuerte lluvia y pasar por estas pozas, los frenos se humedecen, el agua los debilita y funcionan en mala forma restándole potencia de frenado al vehículo.

En lo posible se debe evitar cruzar por estas pozas de agua o charcos, y si esto no fuera posible se debe hacer lo siguiente:

- Bajar la velocidad del vehículo.
- Cambiar de marcha a 3a ó 2a.
- Poner el pie en el freno suavemente.
- Acelere en forma suave y cruce el charco de agua o poza manteniendo una ligera presión sobre el freno.
- Cuando salga del charco de agua, mantenga una ligera presión sobre el freno por una corta distancia, para que estos se calienten y se sequen.
- Saque el pie de freno.
- Compruebe que nadie viene detrás de su vehículo y pruebe nuevamente los frenos para verificar que funcionan correctamente.

Otro de los problemas que se les presentan a los conductores en las calles o carreteras está motivado por el fango y el agua producto de la lluvia que hace que el vehículo patine en el agua (hidroplanear). Los neumáticos pierden contacto con el pavimento y pierden la tracción.

En estos casos se debe actuar de la siguiente forma:

- Desacelere gradualmente.
- Presione el embrague.
- No frene.
- No gire el volante.

Con estas acciones se suavizará la marcha del vehículo y permitirá que las ruedas giren libremente. Otra de las causas principales que hacen patinar a los vehículos en el agua (hidroplanear) tiene que ver con que los neumáticos no estén inflados a la presión adecuada o que éstos se encuentren demasiado gastados.

Recuerde que las ranuras de los neumáticos repelen el agua y si éstas no son profundas debido al desgaste no funcionará bien y el vehículo tenderá a patinar.

El patinaje en los charcos o pozas de agua puede ocurrir a una velocidad menor de 50 Km/hora, cuando se encuentra gran cantidad de agua acumulada. En todo caso evite cruzar por pozas o charcos de agua, trate de pasar por el lado más bajo de la poza.

Recomendaciones generales para conducir con lluvia

- Infórmese de las condiciones meteorológicas en la zona hacia donde se dirige.
- Revise frenos, luces, limpiaparabrisas, presión de neumáticos antes de iniciar el viaje en clima lluvioso.
- En clima lluvioso, encienda las luces bajas para tener mejor visibilidad y para que los otros vehículos lo vean.
- Viaje a una velocidad reducida de, al menos, un 25% menos que la indicada por Vialidad, tanto en carretera como en la ciudad.
- En las esquinas, cruces de calle o paraderos de locomoción colectiva o en lugares donde se junta agua baje la velocidad de tal forma de no mojar a los peatones.
- Si conduce un vehículo de mayor tamaño, cuando adelante a otro vehículo menor, hágalo a velocidad reducida y evite salpicarlo con agua.
- Evite conducir en clima lluvioso al lado de un camión, éste lo puede mojar totalmente al pasar por un charco de agua.
- Si esta situación sucede, su vehículo se detendrá; no pierda la calma, ponga las luces intermitentes, bájese, abra el capot, saque la tapa del distribuidor y séquela con un paño al igual que las bujías.
- Si no puede salir del charco o poza de agua, pida ayuda a otro vehículo para que lo empuje o remolque hasta un lugar seguro para secar su motor .
- Evite pasar por charco o pozas de agua, si debe hacerlo pase por el lado menos profundo. **Recuerde evitar hidroplaneamiento.**
- Cuando sea salpicado por agua con barro por otro vehículo, haga funcionar su limpiaparabrisas en la posición más rápida y tire abundante agua con la bomba.

6.4.2. CONDUCCIÓN CON NIEVE Y HIELO.

En la conducción con nieve y hielo se puede encontrar con los siguientes problemas:

- Menor visibilidad
- Menor tracción
- Patinadas en calles o carreteras con hielo

Menor visibilidad

El hielo y la nieve se pueden acumular en las ventanas y espejos laterales exteriores del vehículo dificultando la visibilidad. En estas situaciones tiene que actuar de la siguiente forma:

- Bajarse, limpiar los vidrios cuando la nieve cae muy intensa.
- Reducir la velocidad cuando la visibilidad sea escasa.
- Mantener el depósito de agua para limpiar el parabrisas con anticongelante.
- **Nunca tire agua caliente al parabrisas o vidrio trasero para sacar la nieve, ya que lo puede quebrar.**
- Todas las luces del vehículo deben estar libres de nieve y hielo, si es necesario pare y límpielas.

- En las noches bajo una intensa nevada y si la visibilidad es nula debe detener el vehículo, buscar refugio y continuar cuando mejoren las condiciones.

Menor tracción

La tracción es el agarre que tienen los neumáticos en la carretera o calle. Esta varía de acuerdo al tipo de superficie y si se encuentra seca o húmeda.

En las carreteras o calles cubiertas con nieve o hielo se pierde el 80% de la tracción de los neumáticos.

Para mejorar la tracción siga los siguientes consejos:

- Conduzca siempre con los neumáticos inflados con la presión adecuada de acuerdo con las características del fabricante del neumático del vehículo.
- Los neumáticos no deben encontrarse con mucho desgaste.
- Al aumentar la velocidad del vehículo la tracción decrece.
- En una carretera con nieve bajar la velocidad al menos 50% respecto de lo indicado por Vialidad.
- En una carretera o calle con hielo reduzca a un tercio la velocidad indicada por Vialidad.

Patinadas en calles o carreteras con hielo

Las patinadas de los vehículos en calles o carreteras ocurren cuando los neumáticos pierden su capacidad de adherencia a la superficie. Esto puede ser ocasionado por los siguientes motivos:

- Conducir demasiado rápido.
- Sobreacelerar el vehículo.
- Sobrefrenado.
- Sobredireccionado.

Los patinazos de los vehículos son más frecuentes cuando en las calles o carreteras se encuentra el denominado “Hielo Negro” y es tan claro que permite observar la carretera debajo del hielo. A menudo se forma en los siguientes lugares:

- Puentes.
- Túneles.
- Hondonadas de la carretera (donde se acumula el agua).
- Bajo los árboles.
- En las orillas más bajas de las curvas de los terraplenes.

Conducción en las carreteras o calles con superficies resbaladizas (con hielo)

Los conductores deben tomar conciencia que conducir en estas condiciones tomará más tiempo en su viaje. Siga estos pasos:

- Parta suavemente, analizando el estado de la carretera. No se apresure.
- Conduzca a baja velocidad en tercera marcha o, en algunos casos, en segunda para controlar mejor su vehículo.

- Ajuste las frenadas de acuerdo al estado de la carretera. No frene en forma brusca.
- No adelante a otros vehículos, a menos que sea absolutamente necesario.
- Observe hacia delante y vaya a la misma velocidad del tránsito, de esta forma no aumentará ni disminuirá su velocidad.
- Cuando enfrente las curvas hágalo a una velocidad reducida, frene suave antes de tomar la curva y cuando esté en la curva acelere suavemente.
- Al aumentar la temperatura ambiente el hielo de la carretera comienza a derretirse y la hace más resbaladiza, por lo mismo, reduzca su velocidad aún más.
- Conserve una mayor distancia con el vehículo que le antecede, de tal forma que pueda frenar ante una emergencia.
- Evite conducir en grandes aglomeraciones de tránsito, ya que se puede ver envuelto en un choque múltiple producto del hielo en la carretera o calle.

Como salir cuando su vehículo queda varado producto de la nieve o hielo

Las causas principales que ocasionan que un vehículo quede atascado son:

- Nieve profunda.
- Superficies heladas o resbaladizas.
- Fango (producto de agua nieve).

Si su vehículo queda varado por cualquiera de estas condiciones actúe de la siguiente forma:

- No trate de salir con movimientos de vaivén, usando el motor. Esto hará que las ruedas se hundan más.
- Evite hacer patinar las ruedas direccionales sobre el hielo, ya que con esta acción provocará que el hielo se caliente y se empiece a derretir debajo del neumático, con lo que reducirá la tracción de las ruedas en un 50%.
- Use la tracción en todas las ruedas, excave debajo de las ruedas y ponga cadenas sueltas o un trozo de madera en las ruedas traseras.
- Enganche en segunda marcha.
- Enderece las ruedas direccionales.
- Comience a mover el vehículo suavemente, acelere despacio si comienza a patinar, suelte el acelerador.

Repita la operación hasta sacarlo del lugar.

Uso de cadenas

Tenga presente que el uso de cadenas en las carreteras bajo abundante nieve mejora notablemente la tracción.

Por lo mismo, apenas comience a nevar o el piso se ponga resbaladizo, instale sus cadenas, preocupándose de hacerlo en un lugar seguro y visible, ya que los vehículos que circulan, incluso con cadenas, son bastante silenciosos en la nieve, puesto que la caída de la nieve absorbe los ruidos. Ponga sus cadenas de acuerdo a los siguientes pasos:

- Estacionese en la berma en un lugar seguro y visible.
- Busque una superficie plana.
- Coloque las cadenas mirando el sentido del tránsito.
- Asegúrese de que su vehículo no vaya a patinar.
- Las cadenas están diseñadas para arrastrarse o moverse y no dañarán el neumático.
- Si no está capacitado para colocar las cadenas, pida ayuda a otro conductor.
- Coloque las cadenas en el suelo y haga avanzar su vehículo sobre ellas.
- Una vez puestas, coloque el seguro que tienen para este efecto.
- Las cadenas deben quedar ajustadas, pero no rígidas.
- Vuelva a ajustar las cadenas después de avanzar unos ocho a diez kilómetros.
- Si los ganchos o tensores quedan sueltos, pueden engancharse en el tubo de escape.
- No colocar cadenas con eslabones cortados.
- Usar cadenas de acuerdo con la medida de los neumáticos.

6.5. TRANSPORTES ESPECIALES.

El sector eólico se encuentra muy ligado con los transportes especiales de sus componentes tubos, nacelles y palas. El desarrollo del sector eólico implica un crecimiento del movimiento de transportes especiales, lo que implica una progresión en los vehículos destinados a este fin, tanto en su parque como en su tecnología. Evidentemente estos movimientos de mercancías pueden realizarse con diversos modos de transporte, pero entre todos ellos hay un predominio absoluto de la carretera sobre el ferrocarril, por la versatilidad del camión, la infraestructura vial con carreteras, que interrelacionan las ciudades españolas con los centros fabriles, zonas industriales, centros de almacenamiento y distribución, capitales europeas, puertos marítimos y en general cualquier punto donde se desee transportar una mercancía, sea cual sea su peso o su volumen.

La Unión Europea ha establecido una serie de normativas que regulan los pesos y dimensiones de los vehículos citados para proteger las infraestructuras viarias citadas y ofrecer una mayor seguridad tanto a estos vehículos, como a los que concurren en las carreteras con los mismos en sus desplazamientos habituales. Así, tanto los rígidos, como sus remolques no deberán sobrepasar los 12 m de longitud; los articulados basados en una combinación de unidad tractora-semirremolque, los 16,50 m y los compuestos por remolcador- remolque, los 18,75 m. Su anchura no podrá ser mayor de 2,55 m, salvo en el caso de superestructuras de vehículos acondicionados, que podrán llegar a los 2,60 m en ciertas condiciones, sin sobrepasarlos.

La altura máxima, en cualquier caso, no excederá los 4,0 m. Los vehículos a motor de 2 ejes no sobrepasarán las 18t de PMA; los de 3 ejes, las 25t, salvo cuando el eje motor esté equipado con neumáticos dobles y lleve una suspensión neumática, o reconocida como equivalente por la Comunidad Europea, o cuando el peso máximo sobre cada eje no sobrepase las 9,5t.; los de 4 ejes con 2 de ellos direccionales pueden llegar a las 32 t en las mismas condiciones que acabamos de mencionar para los vehículos de 3 ejes.

Igualmente se contempla que el peso máximo autorizado por eje, en ejes simples, no motrices, será de 10t, mientras que en ejes tándem de remolques o semirremolques la suma de los pesos por eje no debe sobrepasar las 11t si la distancia entre dichos ejes es inferior a 1,0m; las 16t, si la citada distancia está entre 1,0m y 1,30m y las 18t, si la distancia es superior a los 1,30m e inferior a los 1,80m (si es superior a los 1,80m se admiten 20,0t); finalmente en ejes trídem de remolques, o semirremolques, la suma de los pesos por eje no debe sobrepasar las 21,0t, si la distancia entre los ejes es inferior a 1,30m (sí está comprendida entre 1,30m y 1,40m se admite hasta 24,0t).

Otras limitaciones a cumplir son que el peso soportado por el eje motor (o ejes motores) de un vehículo o conjunto de vehículos articulados no deberá ser inferior al 25 % del peso total en carga del vehículo (vehículos) citado en el caso de tráfico internacional; que el peso máximo en toneladas autorizado para un vehículo a motor de 4 ejes no podrá ser superior a 5 veces la distancia en metros entre los ejes de los árboles extremos del vehículo y que la presión del neumático sobre el pavimento no sobrepasará los 9 Kg./cm² en la superficie bruta de apoyo.

Ahora bien, el sector eólico precisa transportar cargas de grandes dimensiones, pesadas e indivisibles, como es el caso tubos, nacelles, palas, transformadores, etc., que exceden los límites autorizados citados. Estos casos, cada día más frecuentes, constituyen los denominados Transportes Especiales.

En estos casos es preciso usar unos vehículos de transporte específico y obtener unos permisos especiales, que dan origen al sector conocido como Transportes Especiales por Carretera.

Las condiciones establecidas, tanto si se trata de un transporte convencional o de un transporte especial, son las contenidas en el Real Decreto 2822/98 y Reglamento General de Circulación.

Generalmente los Transportes Especiales pueden agruparse en 3 grupos específicos:

- a) Mercancías de excesivo volumen, o gálibo, pero cuyo peso no es muy excesivo.
- b) Mercancías de excesiva longitud y de peso considerable.
- c) Mercancías de peso excesivo y de gálibo considerable.

En el primer caso de mercancías de excesivo gálibo, o volumen, éstas suelen estar constituidas por vehículos con necesidad de desplazamientos extraviarios, cuyas dimensiones sobrepasan el gálibo oficial establecido (4,0 m de altura máxima y 2,55 m de anchura, sí bien ésta puede llegar a 2,60 m en vehículos especialmente acondicionados, según hemos citado).

En el segundo caso, se trata de mercancías de excesiva longitud y de peso considerable, tales como tubos, o estructuras de acero y hormigón para obras, palas de rotores de molinos eólicos, columnas, o bien contrapesos de grúas de construcción notablemente pesados, etc.

En el tercer caso de mercancías de excesivo peso y gálidos diversos figuran maquinaria sobre cadenas de construcción de obra civil, o piezas muy pesadas, etc.

Para estos casos existen 3 tipos, o clases de transporte, que en realidad son 4, ya que el primero se divide en otros dos, y que son:

- 1ª Clase (Genérica): Para longitudes de hasta 20,55 m y hasta 3 m de anchura con 44 t de PMA
- 2ª Clase (Genérica): Para longitudes de hasta 20,55 m y hasta 3,50 m de anchura con menos de 80 t de PMA
- 3ª Clase (Especial): Para longitudes de hasta 25,0 m con 4,50 m de anchura y con 80 t de PMA
- 4ª Clase (Excepcional): Para longitudes de más de 25,0 m , anchuras de 4,50 m y más y PMA muy superiores a las 80 t.

En todos los casos las Empresas de Transportes Especiales estudian los itinerarios, el vehículo idóneo en función de sus características y prestaciones necesarias, prevén la necesidad de construir pistas o desvíos provisionales para salvar gálibos de medidas inferiores a las del vehículo en carga, o ciertas travesías por pueblos o circunvalaciones especiales, etc. y con todo ello confecciona un presupuesto previo, que se presenta al cliente.

Aceptado éste, se gestionan las autorizaciones administrativas preceptivas, se abonan unas tasas establecidas, se prepara el vehículo especial tanto en su tracción, como el trailer adecuado, sus equipos de sujeción y seguridad de la carga, señalizaciones establecidas, iluminación, vehículos de acompañamiento, accesorios, etc. y se confirman las fechas preestablecidas.

Si el vehículo circula de día, bien por autopista, bien por autovía, deberá llevar en los casos de transportes de la Clase 1ª y 2ª, un vehículo piloto detrás. Si lo hace por carretera convencional, o vía rápida, deberá de llevar un vehículo piloto delante, si es de día, y uno delante con otro detrás, si es de noche. Si se trata de un transporte de las Clases 3ª y 4ª, deberá llevar independientemente de que sea de día o de noche la circulación, un vehículo piloto delante y otro detrás. Condicionados por su velocidad de circulación, los vehículos de la Clase 1ª no necesitan acompañamiento de vehículo piloto, salvo que circulen a una velocidad inferior a la mitad de la genérica correspondiente a esa vía, o que su anchura (o la de su carga) rebasa la mitad de la anchura de la calzada, en cuyo caso deben de llevar acompañamiento, como si se tratase de un transporte de la Clase 3ª.

El vehículo piloto debe de llevar una señal luminosa destellante rotativa similar a la de las ambulancias, que emita destellos de color naranja para advertir de su presencia a los demás vehículos usuarios de la vía, en especial en las travesías, curvas, cruces, cambios de rasante y en general en los sitios de visibilidad reducida. Igualmente debe de llevar el trailer una serie de bombillas de situación a su alrededor, contorneando su silueta tanto longitudinal, como transversalmente (luces de gálibo).

En todos los casos la circulación de estos transportes debe de realizarse lo más cerca posible del borde derecho de la calzada; debe mantenerse una separación mínima de 50m con el vehículo precedente; facilitar los adelantamientos de otros vehículos, sin obligarlos a realizar maniobras bruscas de cambios de velocidad, o de dirección y deteniéndose, si fuera preciso, para facilitar dichos adelantamientos.

Las detenciones y estacionamientos deben realizarse fuera de la calzada y del arcén. El conductor del vehículo deberá recorrer previamente el itinerario, como hemos dicho, para comprobar la posibilidad de realizar dicho transporte, siendo de su responsabilidad la medición previa de cuantas limitaciones de altura, pasos a nivel, pasarelas, cables, pórticos de señalización, semáforos, etc, crucen el itinerario en el momento de inicio del recorrido, incluso de los posibles recrecimientos del firme de la carretera.

En el caso de producirse fenómenos atmosféricos adversos, que supongan un grave riesgo para la circulación (hielo, nieve, niebla, granizo, etc.), ésta debe de interrumpirse por indicación de los agentes de la autoridad dedicados a la vigilancia del tráfico, hasta recibir permiso para proseguir la marcha.

Si el itinerario se realiza por autopista de peaje, el peticionario debe de obtener la correspondiente autorización, solicitándola con un plazo de al menos 3 días laborables a la empresa concesionaria de la misma.

En los casos de transportes de 1ª y 2ª Clases, la empresa transportadora debe de informar del paso del vehículo por cada una de las Unidades de Carretera de los Organismos titulares de las vías afectadas por el itinerario.

En el caso de transportes de 3ª y 4ª Clases, se debe comunicar por correo certificado con una antelación de 96 horas a dichas Unidades del paso previsto con la mayor exactitud posible, remitiendo una fotocopia completa de la autorización a fin de que pueda recibir cualquier disposición complementaria. Asimismo, deberá llevar durante todo el viaje el resguardo de Correos de haber realizado dicho envío.

Si se precisa el apoyo expreso de las Fuerzas de Vigilancia, se debe de solicitar por fax con 48 horas de antelación, facilitando la matrícula del vehículo a la provincia en que es necesaria la ayuda y adjuntando copia de la Autorización de Transporte. Este acompañamiento es obligatorio para transportes cuyo itinerario discurra por vías de calzada única para ambos sentidos de circulación en vehículos de más de 4,0 m de anchura y, si se trata de calzadas separadas por sentido de circulación, si el vehículo tiene más de 5,50 m de anchura.

Con respecto a los Vehículos que realizan estos transportes diremos que los vehículos que proporcionan la tracción (y que por ello son conocidos como remolcadores, o unidades tractoras) son camiones, como hemos dicho, del tipo 6 x 4, ó más a menudo 8 x 4 con puente posterior tipo tándem de doble tracción, así como en el primer eje, mientras que el segundo suele ser únicamente direccional.

La batalla suele ser de unos 4,50 m en unidades tractoras para facilitar la ubicación de la 5ª rueda y dar al vehículo mayor maniobrabilidad.

Los motores con que van equipadas estas unidades suelen ser de 6 cilindros en línea, o en V, de 12, ó 14 litros de cilindrada, turbo-intercooler, de más de 380 CV (280 kW), hasta 530 CV (390 kW) y rara vez más, con pares de más de 198 Kg. x m (1.950 Nm) y normalmente de más de 239,6 Kg. x m (2.350 Nm)

Las cajas de velocidades acostumbran a ser de 12 a 16 velocidades con shift de ayuda al cambio y con las relaciones de desmultiplicación más bien cortas. La cabina suele ser amplia y muy bien equipada con doble litera y equipo de aire acondicionado.

En cuanto a los trailers empleados, al ser la mayor parte de los transportes realizados de la Clase tipo a) citada, es decir, mercancías con un exceso de galibo, se emplean del tipo góndola convencional, caracterizándose por llevar un bastidor robusto, generalmente plano, o en forma de omega invertida, cuyo rebaje ocupa la parte central del mismo y está constituido por dos largueros del tipo I, o doble T, de acero especial y longitud variable (el rebaje central en estos casos no suele sobrepasar los 6,0 m) Sus extremos acaban, por la parte anterior, en una plataforma en la que va montado el king-pin o acoplamiento a la 5ª rueda de la unidad tractora y por su parte posterior, en una superficie robusta bajo la cual van montados los ejes portantes de la misma, unidos al bastidor por la suspensión, que suele ser del tipo neumático. También, en esta parte posterior, lleva unas rampas abatibles para facilitar la carga/descarga de la mercancía y que, en ocasiones suelen ir en posición vertical, haciendo de anclaje y tope de seguridad de la carga.

El número de ejes suele ser variable en función de la carga a transportar y en ocasiones son orientables para ayudar a la conducción y sufrir menor desgaste los neumáticos.

Los transportes de los tipos b) y c) constituyen lo que hemos llamado Clases 1ª, 2ª, 3ª y 4ª y son los que verdaderamente constituyen el Transporte Especial, difiriendo por sus características y diseño de los que acabamos de citar. Suelen ser generalmente góndolas extensibles que, en su posición retraída, tienen una longitud de unos 16,50 m, pero que con 3 extensiones alcanzan los 36 m y con 4 extensiones, los 48 m. Los neumáticos suelen ser del tipo 245/70-R-17,5.

Para el transporte de piezas de grandes longitudes, pero con un peso no excesivo, se emplean un tipo de extensibles, que constan de un larguero convexo de gran resistencia, con lo que su flexión durante la marcha es mínima, y que constituye el esqueleto del semirremolque, uniendo las dos camas, o superficies de apoyo de la carga, que son planas, yendo la posterior apoyada sobre el conjunto de ejes portantes de ruedas gemelas y el anterior, unido a la unidad tractora a través del king-pin y la 5ª rueda.

Los ejes posteriores son dirigibles desde el sistema de dirección de la unidad tractora y accionados hidráulicamente, por lo que la unidad lleva unas tuberías especiales de alta resistencia a lo largo del bastidor.

La suspensión suele ser generalmente neumática, pero a veces para conseguir una mayor estabilidad, se usan suspensiones hidráulicas. Su recorrido ajustable puede alcanzar más de 500 mm y la altura mínima desde el suelo suele ser de unos 300 mm. Para el transporte de maquinaria pesada de Obras Públicas, o vehículos extraviarios de gran anchura, los semirremolques suelen ser similares (de cama rebajada), pero más cortos, o bien de una sola cama con rebajes especiales para librar las ruedas, lo que les permite llegar a unos 150 mm de la calzada, e incluso menos. Cuando debemos transportar una mercancía de excesivo peso, es preciso modificar el reparto de cargas en la unidad tractora y en el semirremolque. Esto se consigue con el uso de los "Jeepdolly", o de los "Interdolly", que son una especie de semirremolques en miniatura, de dimensiones muy compactas, que se montan entre el cuello de cisne del trailer y la cabeza tractora y que en la actualidad tienen mucha aplicación en cabezas tractoras 8 x 4 para aumentar su capacidad de carga en la parte anterior de la combinación, convirtiendo la citada unidad tractora en otra de 5 ejes con un coste operacional muy bajo. En unidades tractoras 6 x 4 se monta a la cabeza tractora un "Interdolly" de 2 ejes consiguiéndose también el efecto de una tractora de 5 ejes.

Con el uso de estos elementos se consigue una mayor capacidad de carga, una menor tara, desplazar el centro de gravedad hacia adelante hasta una posición óptima, aumentar la maniobrabilidad gracias al punto de giro adicional logrado y menor longitud de la combinación con una baja inversión.

Si se trata de transportar cargas ultrapesadas de 180t hasta 1.000t se emplean semirremolques modulares del tipo “Euro-Combi”(para cargas de hasta 300 t con una velocidad de circulación por carretera de 80 km/h); o bien del tipo “Inter-Combi” (para cargas de hasta 1.000 t con la misma velocidad de 80 km/h); o bien “Flat-Combi” (versión ultrabaja del anterior). Estas dos últimas versiones pueden estar equipadas opcionalmente con ejes de tracción y una unidad propulsora para ser usados como plataformas autopropulsadas.

6.6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN SUJECIÓN DE CARGAS

Se exponen en el presente apartado una breve lista de normas básicas importantes aplicables a todas las cargas transportadas y que deben tenerse en cuenta o respetarse al efectuar una operación de transporte.

Una carga incorrectamente sujeta puede suponer un peligro para los demás y para el propio conductor y acompañantes. La carga incorrectamente sujeta podría caerse del vehículo, provocar congestión circulatoria y lesionar o incluso provocar la muerte de los demás usuarios de la vía. Una carga incorrectamente sujeta podría provocar lesiones o la muerte en caso de frenazo brusco o accidente. La dirección de un vehículo puede verse alterada por la distribución y/o la sujeción de la carga en el vehículo, dificultando de esta forma el control del mismo.

Algunos de los puntos del siguiente decálogo van dirigidos principalmente al conductor, ya que se trata de la persona que transporta físicamente la carga hasta su lugar de destino y que, por lo tanto, está directamente expuesta a los riesgos relacionados con la operación de transporte.

- Antes de cargar el vehículo, comprobar que la plataforma de carga, la carrocería y cualquier otro elemento de sujeción de la carga se encuentre en buenas condiciones de funcionamiento.
- La carga debe sujetarse de forma que ésta no pueda desprenderse, girar, oscilar por las vibraciones, caerse del vehículo o hacer que éste vuelque.
- Seleccionar el método o los métodos de sujeción más idóneos según las características de la carga (sistema de cierre, bloqueo, amarre directo, amarre superior o cualquier combinación de ellos).
- Comprobar que se cumplen las recomendaciones del fabricante del vehículo y del equipo de bloqueo.
- Comprobar que el equipo de sujeción de la carga sea compatible con las limitaciones del viaje. Durante el viaje, es necesario tener en cuenta una serie de circunstancias normales que pueden presentarse, como el frenado de emergencia, los virajes bruscos para evitar obstáculos, las carreteras en mal estado o las condiciones climáticas. El equipo de sujeción debe ser capaz de resistir estas condiciones.
- Cada vez que cargue, descargue o redistribuya la carga, debe inspeccionarse y comprobar antes de ponerse en marcha que no exista ninguna sobrecarga y que la distribución de peso esté bien equilibrada. Asegurarse de que la carga se encuentra distribuida de tal forma que el centro de gravedad de la misma quede situado lo más cerca posible del eje longitudinal y a la menor altura posible: las mercancías más pesadas deben colocarse debajo y las más ligeras encima.
- Revise la sujeción de la carga con regularidad, siempre que sea posible, durante el viaje. La primera revisión debe hacerse preferentemente tras haber conducido algunos kilómetros y en un lugar en el que pueda detenerse con seguridad. Además, la sujeción debe revisarse tras un frenazo brusco o cualquier otra situación anómala durante la conducción.

7 PAPEL DE LAS TECNOLOGÍAS EN LA MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL

La Unión Europea, a través de reglamentos, Directivas; y el **Programa de Seguridad Vial en La Carretera**, los programas de investigación que se están realizando tanto en Europa como en otros continentes, hacen presagiar un futuro esperanzador en la reducción de la siniestralidad vial por aplicación de las nuevas tecnologías, mencionamos seguidamente algunos proyectos.

La adaptación inteligente de la velocidad (ISA)

ISA es un sistema que informa, alerta y disuade al conductor de exceder el límite legal de velocidad. El límite de velocidad en el vehículo se ajusta automáticamente en función de los límites de velocidad indicados en la carretera. La tecnología GPS unida a los mapas digitales de velocidad permite que la tecnología ISA actualice continuamente el límite de velocidad del vehículo a los límites de la carretera.

Las cajas negras

Las cajas negras o registradores de eventos pueden ser utilizados en los automóviles como una valiosa herramienta de investigación para monitorear o validar nueva tecnología de seguridad, para establecer los límites de tolerancia humana y para registrar las velocidades de impacto. Una práctica general actual es utilizar el ordenador de a bordo, que ahora está instalado en la mayoría de los coches, para adaptar los sensores y recopilar datos.

Un proyecto de la CE, [VERONICA](#), está recopilando información para ayudar a la Comisión Europea sobre la viabilidad de las cajas negras en los vehículos europeos. Tres cuestiones importantes relacionadas con las cajas negras son la estandarización de procedimientos y herramientas para recuperar los datos, el uso de los datos recogidos (para la investigación del accidente, o por la policía para comprobar las condiciones de conducción, o en aplicaciones legales para ayudar en la determinación de las responsabilidades en caso de accidente) y las cuestiones relativas a la propiedad de los datos.

Luces de circulación diurna (DRL)

(DRL) son multi-propósito o luces especialmente diseñadas en la parte delantera de un vehículo para el uso durante el día para aumentar su visibilidad y evitar multipartidistas accidentes. En la actualidad, nueve países europeos tienen DRL obligatorio para los coches y la Comisión Europea está considerando propuestas para un requisito en toda la UE. Hay varias opciones para la introducción de DRL, todos los cuales tienen un costo beneficio positivo ratios.

Control Electrónico de Estabilidad (ESC)

El Control electrónico de estabilidad (ESC) aborda el problema de arrastre y bloqueo debido a la pérdida de control en carreteras mojadas o con hielo. Estos dispositivos se están introduciendo en el mercado de coches de gama media y alta y son recomendados por el New European Car Evaluación del Programa EuroNCAP ESP.

Sistemas de detección del estado del conductor

Existen varios sistemas para detectar la disminución de las capacidades del conductor causada por el exceso de alcohol, la somnolencia, la enfermedad o el abuso de drogas, que impiden el arranque del vehículo o avisan al conductor o llevan a cabo una función de control de emergencia que detenga el vehículo. Mientras que muchos de estos sistemas están en diferentes etapas de desarrollo y, en algunos casos, su viabilidad es desconocida, una aplicación particularmente prometedora es el sistema de bloqueo antialcohol.

Sistema anticolidión

La investigación sobre alerta de colisión y los sistemas de prevención de colisiones está teniendo lugar en Japón, Estados Unidos y en la Unión Europea dentro del programa eSafety de la Comisión Europea. De acuerdo a los estudios de laboratorio, se estima que el potencial de seguridad de dichos sistemas es muy grande, pero la gama de aspectos técnicos y de conducta involucrados requiere una evaluación y estudio muy detallado. Siendo realistas, la mayoría de los sistemas propuestos requieren una situación de tráfico bien controlada, tal como la que se encuentra en las autopistas, pero donde el potencial de reducción de accidentes es relativamente bajo.

La implementación de sistemas de transporte inteligentes para la seguridad vial

Los sistemas inteligentes de transporte (ITS) requieren de un marco internacional para la implementación detallado que en la actualidad no existe. Este marco incluye el trabajo sobre la normalización, el desarrollo de especificaciones funcionales para sus medidas y memorandos de entendimiento sobre su montaje y utilización. Los mapas digitales, sensores, garantizando la interfaz hombre-máquina adecuada, así como el desarrollo de protocolos de comunicación, forman parte del proceso de implementación.

Los sistemas inteligentes de retención

Los sistemas inteligentes de sujeción son componentes o sistemas de contención en vehículos que adaptan su geometría, prestaciones o comportamiento para ajustarse a diferentes tipos de impacto y / u ocupantes y posiciones de los ocupantes. Ninguno de los sistemas actuales adapta sus características a las de la persona a ser protegida, y esta es una cuestión clave para el futuro, que pasa por una mayor investigación biomecánica. Hasta la fecha, la mayoría de los sistemas de retención inteligentes actuales tienen la intención de reducir la potencia de la inflación y la agresividad de los sistemas de airbag frontales. El futuro es muy prometedor para los sistemas inteligentes que puedan identificar variables tales como la constitución de los ocupantes y posicionamiento, que puedan proporcionar una protección contra choques más personalizada. El objetivo del proyecto de la Comisión Europea PRISM es facilitar el desarrollo eficiente y eficaz de los "sistemas de retención inteligentes".

Sistemas de rescate

Los sistemas de notificación de emergencia o sistemas «Mayday» tienen como objetivo reducir el tiempo que transcurre entre que el accidente se produce y los servicios médicos son proporcionados.

La notificación automática de accidentes (eCall), que se encuentra en desarrollo lleva los beneficios de seguridad de los sistemas de Mayday más allá, al proporcionar los servicios de emergencia con datos que indican la gravedad del accidente y la naturaleza de las lesiones sufridas. Un estudio realizado en Finlandia ha estimado que tal sistema podría reducir entre 4-8% de las muertes en carretera y un 5-10% de las muertes de ocupantes de vehículos de motor en Finlandia.

8 FICHAS DE RESCATE

En Europa, aproximadamente en el 6 % de los accidentes con daños la víctima queda atrapada en el vehículo, necesitando la intervención de los equipos de bomberos para ser liberados.

El lapso entre el accidente y el ingreso en el hospital, conocida como la "Hora de Oro", no debe superar los 60 minutos. Se estima que una disminución en el tiempo de rescate podría salvar 2.500 vidas en Europa.

Los vehículos modernos son cada vez más seguros y consiguen salvar la vida de muchos accidentados, pero el incremento de componentes de seguridad como travesaños, refuerzos, generadores de gas, pretensores de cinturones o la ubicación de la batería, hacen que los equipos de rescate encuentren muchas dificultades para liberar al accidentado que queda atrapado en su vehículo.

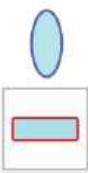
Las fichas de rescate son documentos de tamaño A4 que reúnen información acerca de los vehículos. Con ellas, los equipos de rescate ven rápidamente las zonas de corte adecuadas de los coches para atender a los heridos lo más rápido posible.

La Hoja de Rescate, impresa en color, se debe situar en el parasol del asiento del conductor. RACE distribuye en sus oficinas una pegatina identificativa para colocarla en la luna del vehículo y así informar a los equipos de rescate de que el vehículo dispone de su Hoja de Rescate. La Hoja de Rescate se puede descargar desde la web que ha creado el RACE junto al resto de clubes automovilísticos europeos: hojaderescate.race.es

Sólo es necesario buscar el fabricante y modelo del vehículo, localizar la Hoja de Rescate, imprimirla en color y situarla en el parasol del asiento del conductor. De esta forma los equipos de emergencia tendrán toda la información necesaria para realizar un posible rescate lo antes posible.

Cuadro con los símbolos empleados en las fichas de rescate.

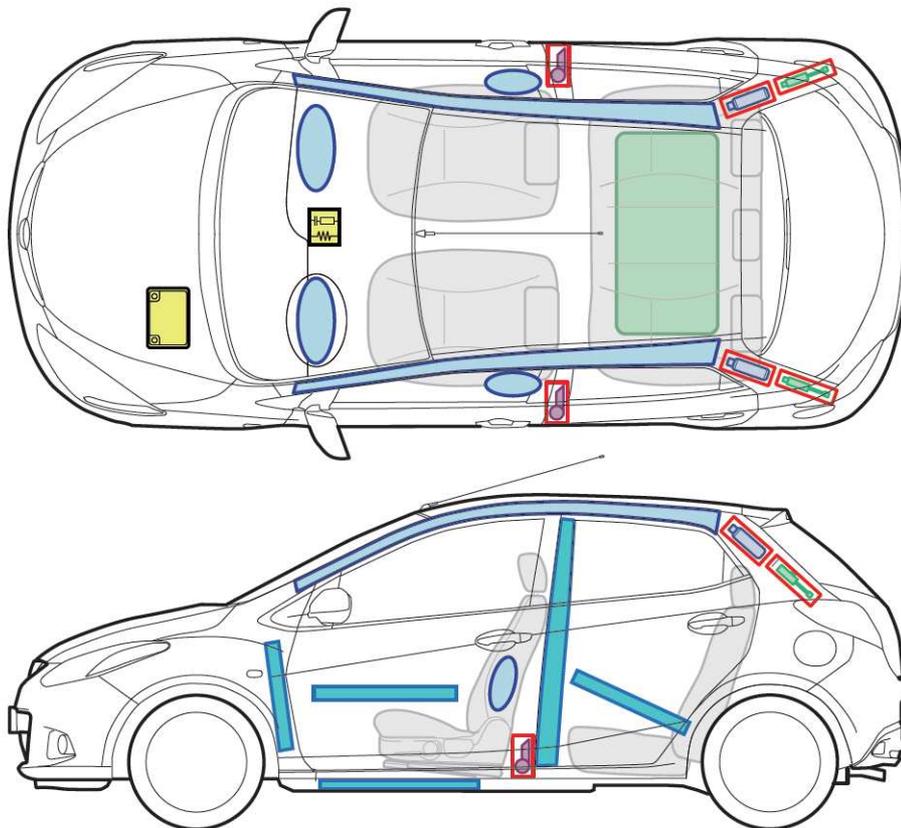
Rescue Sheet standard translation (Spanish)

 <p>Airbag</p>	 <p>Refuerzos estructurales</p>	 <p>Unidad de control</p>	 <p>Generador de gas</p>
 <p>Dispositivo llenado de gas</p>	 <p>Batería</p>	 <p>Protección antivuelco activa</p>	 <p>Tensor del cinturón de seguridad</p>
 <p>Tensor del cinturón de seguridad</p>	 <p>Depósito de combustible</p>	 <p>Depósito de gas (NGT/LPG)</p>	 <p>Válvula de seguridad (NGT/LPG)</p>
 <p>Componente de Alto Voltaje</p>	 <p>Cable de Alto Voltaje</p>	 <p>Punto de desconexión del Alto Voltaje</p>	 <p>Batería de Alto Voltaje</p>
 <p>Sensor mecánico</p>			

FICHA DE DESCATE



MAZDA2 DE 5 PUERTAS



	Airbag		Refuerzo estructural		Módulo de control (Airbag)
	Generador de gas		Amortiguador de gas		Batería
	Pretensor cinturón seguridad		Depósito combustible		

9 LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE CIRCULACIÓN.

La investigación de los accidentes de tráfico es una de las estrategias fundamentales que administraciones y empresas ponen en juego para mejorar la seguridad de los vehículos y actuar sobre otros factores que intervienen en la seguridad del tráfico: diseño y construcción de vías públicas; señales y sistemas de control de tráfico; normas de circulación; formación de los conductores y campañas de sensibilización ciudadana.

La única forma de poder resolver un problema es conocerlo. En el problema “accidentes de tráfico” concurren demasiados factores, asociados al factor humano, infraestructuras, vehículos, condiciones ambientales y otros, ello hace que sea difícil conocer bien todas sus causas y la forma de erradicarlas o corregirlas.

Por investigación de accidentes se entiende la actividad mediante la cual se aborda el estudio de los accidentes por la aplicación de métodos científicos.

Los objetivos fundamentales de la investigación de accidentes son:

- Determinar las causas directas e indirectas de los accidentes.
- Determinar las lesiones y otros daños producidos, así como los factores que influyen en los mismos.

Los resultados que se pretende obtener son datos y criterios para influir sobre las variables del sistema hombre-vehículo-medio, para disminuir el número y gravedad de los accidentes.

En consecuencia, los campos de aplicación de los resultados de la investigación se extienden a cada uno de los elementos del sistema, y sirven de base a las acciones desarrolladas por las administraciones y empresas, en los diferentes campos:

- Diseño de vehículos.
- Diseño de estructuras.
- Señalización y control de tráfico.
- Reglamentación técnica.
- Normas de circulación.
- Formación de usuarios de vías públicas.
- Sensibilización ciudadana.

Puede decirse, a la luz de lo anterior, que la investigación de accidentes debe permitir la superación de ciertos problemas que aumentan su complejidad. Veamos algunos de ellos relacionados con:

- Elevado número de variables implicadas.
- Naturaleza del “fenómeno accidente”.

Se ha insistido en el gran número de variables que intervienen en el sistema hombre-vehículo-medio y también los amplios márgenes de variación que el sistema acepta en muchas de ellas, sin que necesariamente se produzca un accidente. El problema goza de amplitud y heterogeneidad, factores ambos que explican por sí mismos su complejidad.

El segundo problema citado se refiere a la naturaleza del “fenómeno accidente”. El accidente es un suceso imprevisto y se produce la concurrencia de cadenas de sucesos implicados en su proceso causal. La secuencia de sucesos previos al accidente se produce casi instantáneamente y las actuaciones de las personas más implicadas suelen estar sujetas a responsabilidad.

Todas estas circunstancias confieren al fenómeno conjunto de características que afectan muy directamente al trabajo investigador:

- Los hechos se analizan a posteriori.
- Insuficiencia de evidencias físicas.
- Tendencia a la autojustificación de los implicados.
- Poca fiabilidad de las percepciones de los observadores.
- Tendencia a identificar culpables.

Estas características obligan a los investigadores a formular hipótesis, no exentas de subjetividad en algunas ocasiones, y que a veces son difíciles de soportar mediante estudios técnicos en base a las evidencias físicas del accidente. Por ello, al aplicar métodos de investigación más rigurosos, los resultados pueden variar de forma importante, respecto a las percepciones iniciales, respecto a los factores implicados y su influencia en el accidente.

Cuando se comparan los resultados de aplicar diferentes metodologías, como por ejemplo la que se ha denominado “sobre el terreno”, de carácter más o menos superficial, y la denominada “en profundidad”, sobre muestras reducidas de accidentes y de formas más rigurosa, los resultados relativos a la implicación de los diferentes factores son distintos.

Lo anterior pone de manifiesto la influencia de la metodología en los resultados y, por tanto, la importancia de elegir el diseño metodológico apropiado a los fines del estudio.

9.1. NIVELES EN LA INVESTIGACIÓN

La mayoría de los autores aceptan cinco niveles en la investigación de accidentes:

- Información: recogida de datos inmediatamente después de producirse un siniestro. No debe incluirse ningún tipo de opinión en esta fase. Los formularios o impresos sirven a menudo de inestimable ayuda en este nivel.
- Investigación en el escenario: toma de aquellos datos “perecederos”. Tampoco debe haber opiniones en esta fase. Formularios, fotografías o croquis son algunas de las herramientas útiles en este estadio. Entre los datos perecederos pueden citarse:
 - o Test de intoxicación.
 - o Testigos.
 - o Huellas.
 - o Posiciones finales.
 - o Señalización.
 - o Examen del vehículo en relación con los vestigios.
 - o Medidas de seguridad adoptadas por los ocupantes.
- Trabajo técnico: recopilación de datos técnicos que serán necesarios para la siguiente fase:
 - o Medidas adicionales de la vía y realización del croquis.
 - o Pendientes, visibilidad, coeficiente de rozamiento.
 - o Velocidades de otros usuarios de la vía en condiciones similares a las de ocurrencia del siniestro.
 - o Examen de lámparas, neumáticos, etcétera.
 - o Reportajes fotográficos.
 - o Análisis de restos de pintura y cristales.
 - o Determinación de velocidades.
 - o Direcciones de líneas de fuerzas.

- Reconstrucción especializada: en este nivel deben obtenerse conclusiones sobre el modo en que se produjo un accidente obtenidas a partir de:
 - o Velocidades.
 - o Posición de peatones y vehículos en el momento del impacto.
 - o Daños producidos.
 - o Posición de los ocupantes.
 - o Influencia de la vía, el vehículo y el conductor.
 - o Descripción de maniobras evasivas realizadas.
 - o Posibilidad de evitar el accidente.
 - o Tiempos de reacción.
 - o Ensayos con vehículos similares.

Por otro lado, diversos factores pueden limitar el alcance de una reconstrucción

- o Cantidad y calidad de datos.
 - o Formación de los investigadores.
 - o Tiempo, dinero y otros recursos disponibles.
-
- Análisis de las causas: búsqueda de por qué se produjo un accidente. Es preciso considerar ahora:
 - o Contribución de la carretera y el vehículo a los daños y las lesiones.
 - o Repercusión de las peculiaridades de la personalidad al accidente o a las lesiones.
 - o Combinación de errores en la maniobra evasiva.

9.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

En el campo de la investigación de accidentes los métodos aplicados son muy variados, como también lo son los objetivos de los trabajos y los problemas que se han intentado resolver.

Con el objeto de presentar una visión de conjunto, los métodos más utilizados los podemos agrupar en:

1. Estadísticos.
2. Reconstrucción de accidentes.
3. Modelización.
4. Experimentales.

Los métodos estadísticos son ampliamente utilizados. Consisten en el tratamiento estadístico de los datos relativos a los accidentes en relación con su localización, períodos temporales, vehículos implicados, circunstancias relacionadas y causas seguras o aparentes.

Pueden utilizarse para detectar la influencia de ciertos factores en los accidentes. Por ejemplo, si una determinada característica de los conductores aparece con mayor frecuencia en el grupo de los implicados en accidentes, que el colectivo general de conductores, puede suponerse que es una causa potencial de accidentes.

No obstante, la principal aplicación de estos métodos es el diagnóstico de la situación general de la seguridad. Detectan los “síntomas” más importantes, pero no ofrecen suficientes datos acerca de las causas, especialmente las indirectas, y no siempre permiten definir las acciones a adoptar para resolver cada situación conflictiva.

Uno de los principales problemas asociados con esta metodología es la variable fiabilidad de los datos de partida, obtenidos muchas veces aplicando criterios distintos mediante análisis superficiales del accidente.

La reconstrucción de accidentes se orienta a la formulación de hipótesis acerca de la secuencia de sucesos que precedieron al accidente y su verificación a partir de los datos disponibles.

Estos datos son de dos tipos fundamentales:

- Evidencias físicas.
- Informaciones de implicados y observadores.

Las evidencias físicas se obtienen del análisis de la calzada y vehículos. Resultan de gran importancia las posiciones de los vehículos o partes desprendidas después del accidente; huellas de frenado; impactos sobre barreras de seguridad u otros objetos; daños en los vehículos y situación de sus sistemas y otros. También pueden aportar informaciones útiles los daños sufridos por las personas.

En cuanto a las informaciones facilitadas por los implicados y observadores, presentan los inconvenientes que fueron citados antes.

El denominado proceso psicológico en la reconstrucción de accidentes juega un papel importante y son necesarias técnicas de entrevista e interrogatorio para aumentar la fiabilidad de estos datos.

Para verificar las hipótesis se aplican conocimientos científicos y técnicos, especialmente los relacionados con la dinámica de los vehículos, análisis energéticos y deformaciones. En la actualidad se aplican programas de simulación por ordenador que facilitan enormemente la tarea de reconstrucción por la rapidez y realismo con los que se pueden descartar o constatar hipótesis. El tercer grupo de métodos consiste en la modelización matemática de situaciones representativas de accidentes. Se ha prestado atención, entre otros, al estudio de colisiones, vuelcos, comportamiento de las estructuras, situaciones límite en la circulación de los vehículos, reacción del cuerpo humano en procesos de deceleración brusca o choques.

Este tipo de modelos permite analizar en profundidad la influencia de ciertas variables en los accidentes y sus consecuencias, aunque su fiabilidad quedará condicionada por las posibilidades de verificación utilizando datos de accidentes reales.

Los ingenieros de diseño de vehículos vienen utilizando ampliamente estos métodos, pero su campo de aplicación puede extenderse al estudio de otros problemas de seguridad que soporten decisiones de las administraciones.

El último grupo corresponde a los métodos experimentales. Con ellos se pretende pasar al ámbito de laboratorio problemas concretos relacionados con el comportamiento del hombre y del vehículo especialmente: colisiones frontales o laterales; actuación de los elementos de retención; comportamiento dinámico del vehículo en condiciones concretas; tiempo de reacción de los conductores a determinados estímulos; etc.

Como todos los métodos de laboratorio, permite controlar variables del proceso. El coste que impone este control es la simplificación del problema mediante la reducción del número de variables implicadas. Por este motivo los resultados pueden no ser generalizables a ciertos contextos reales.

En cualquier caso, permiten conocer bien ciertos comportamientos del vehículo y del hombre en condiciones límite, emergencia, colisiones, etc., constituyendo una herramienta de gran utilidad en la mejora de gran número de factores relacionados con la seguridad del tráfico.

En resumen, se puede decir lo siguiente:

- Los métodos estadísticos son excelentes para diagnosticar los principales problemas relacionados con la seguridad vial.
- La reconstrucción de accidentes es ayuda imprescindible para identificar las causas directas y especialmente las indirectas de los accidentes, permitiendo el análisis integrado de todos los factores del sistema hombre-vehículo-medio.
- Los métodos de modelización, simulación y experimentación se muestran más eficaces en el análisis de la influencia de variables concretas, tanto en la producción de accidentes, como en la gravedad de sus consecuencias. Constituyen una herramienta imprescindible para ensayar soluciones y valorar su eficacia.

10 LA “CARTA EUROPEA DE SEGURIDAD VIAL”

La Carta Europea de la Seguridad Vial constituye una iniciativa de la Comisión Europea en la que participan empresas, asociaciones, centros de investigación, autoridades públicas, etc. Dentro de esta iniciativa, cada organización adquiere el compromiso, mediante la firma del correspondiente documento, de llevar a cabo medidas concretas de seguridad vial y de compartir con el resto de signatarios sus mejores prácticas puestas en marcha para solucionar los problemas.

La Carta incluye diez principios comunes, por un lado, y compromisos adicionales de cada firmante, por otro.

En apoyo al compromiso, la Carta proporciona reconocimiento y visibilidad a las entidades adheridas. Se apoya como principal vía de comunicación en una página web que recopila toda la información actualizada:

www.erscharter.eu.

No obstante, la mera suscripción de la carta por parte de la empresa no es suficiente para poder garantizar la seguridad vial en el trabajo, es necesario que la suscripción a la misma venga acompañada de la voluntad de tener en cuenta la seguridad vial en el trabajo dentro de la política de prevención de riesgos de la firma, acompañándose de la puesta en marcha de las medidas adecuadas en la empresa.

Un secretariado permanente mantiene viva esta iniciativa y se dispone de las siguientes herramientas:

- Una página web en todos los idiomas oficiales de la Unión Europea.
- Un folleto de presentación en todos los idiomas oficiales de la UE.
- Premios anuales a la excelencia.
- Un concurso estival de contribuciones a la revista anual de la Carta Europea.
- Un boletín periódico.

10.1. COMPROMISOS DE EMPRESAS DEL SECTOR EÓLICO

The screenshot shows the website for the European Road Safety Charter. At the top, it features the logo with '25 000 LIVES TO SAVE' and the text 'European Road Safety Charter'. A navigation bar includes links for 'Inicio', 'Signatarios', 'En portada', 'La Carta en acción', 'Recursos', 'Acercas de la Carta', and 'Contacto'. Below this, there are links for 'Empresas', 'Asociaciones', 'Organismo Público & Local', 'Escuela & investigación', and 'Ver todo'. The main content area is titled 'Perfil del signatario' and features the logo of 'acciona' and the text 'Acciona Energía Spain | Enterprise'. The date '21 Jun 2012' is displayed. The main heading is 'Compromiso'. The text describes the road safety program of ACCIONA ENERGÍA, which is based on 7 working groups. The commitments listed are:

- Grupo 1: Diseño e implantación de un programa de seguridad vial
 - Formación de los empleados en función del riesgo. Se trata de una formación presencial, parte teórica y parte práctica, sobre conducción segura en el entorno de parques eólicos y centrales hidroeléctricas. El contenido cubrirá aspectos tales como: manejo de vehículos 4x4, conducción en condiciones de hielo y nieve, normas básicas de seguridad, instrucciones específicas sobre conducción en nuestros parques y centrales, etc. Este primer año, está previsto formar a unas 120 personas de Acciona Energía. Por otro lado, está previsto exigir esta misma formación a nuestras subcontratas.
 - Revisión de la normativa interna, complementando las exigencias legales que ya existían.
 - Campañas de concienciación sobre seguridad vial entre los empleados. La idea inicial es aprovechar los recursos de comunicación existentes en la empresa para lanzar mensajes relacionados con la seguridad vial. Por ejemplo, disponemos de una intranet a la que todos los empleados accedemos para realizar distintas gestiones. En su página de inicio está previsto incluir banners que recuerden normas básicas de seguridad vial, o la aparición de nuevas instrucciones internas, etc. por otro lado, se ha pensado en una distribución masiva, a través de la nómina personal, de un mensaje concienciando de la importancia de la seguridad vial en nuestra empresa.
- Grupo 2: Mejoras tecnológicas en las turbinas para minimizar la presencia física en los emplazamientos
 - Inversión para reducir la necesidad de desplazamientos a parques eólicos
- Grupo 3: Revisión de los condicionantes de los vehículos de trabajo (del propio equipo y de su uso)
 - Equipación extra de seguridad de los vehículos de empresa 4x4 (propios y de proveedores)
- Grupo 4: Análisis y propuestas de actuación de medios activos y pasivos en nuestros viales
 - Revisión y adecuación de los viales internos de los parques eólicos y centrales hidroeléctricas
- Grupo 5: Revisión de la normativa de personal subcontratado
 - Extender y exigir todo lo anterior no sólo a nuestros empleados, sino también a todos nuestros proveedores
- Grupo 6: Análisis y propuesta de actuaciones para la localización de personal en los emplazamientos
 - Instalación de dispositivos de localización permanente de los vehículos y aviso en caso de urgencia.
- Grupo 7: Minimizar el tiempo de exposición al riesgo, al mismo tiempo mejorando la capacidad de valoración de riesgo, beneficio y de decisión.

On the right side of the page, there are sections for 'REGRESAR A SIGNATARIOS', 'Users Related activity' (with links for Noticias, Agenda, Galerías, Entradas del blog, and Members), 'Últimos blogs de signatarios' (with a message that no related entries were found), 'Miembros del signatario' (listing ELOY JAUREGUI as the only registered user), and 'Noticias del signatario' (with a news item dated 25 Jun 2012 about a successful participation in the II Encuentro).

25 000
LIVES TO SAVE
European Road Safety Charter

European Road Safety Charter
Iniciativa de la Comisión Europea

Español(es) ▼

[Entrar](#) | [Inscribirse](#)

[Inicio](#)
[Signatarios](#)
[En portada](#)
[La Carta en acción](#)
[Recursos](#)
[Acercos de la Carta](#)
[Contacto](#)

[Empresas](#)
[Asociaciones](#)
[Organismo Público & Local](#)
[Escuela & investigación](#)
[Ver todo](#)

Home | Signatories | [Alstom Wind Navarra](#)

Perfil del signatario

ALSTOM
22 Feb 2012

Alstom Wind Navarra
Spain | *Enterprise*

Alstom Wind Navarra ensambla góndolas de diferentes modelos de aerogeneradores. Pertenece a la línea de trabajo "Wind" dentro del Grupo empresarial al que pertenece (Grupo Alstom).

Compromiso

ALSTOM WIND NAVARRA, se comprometerá durante los próximos 3 años, a realizar las siguientes acciones en materia de seguridad vial:

1. INFORMACIÓN y CONCIENCIACIÓN de los trabajadores a través de campañas divulgativas sobre seguridad vial, entrega de Trípticos de seguridad Vial.
2. Formación en seguridad vial, a todos los trabajadores en la modalidad Objetivos Contribuir a la divulgación de la cultura preventiva vial colaborando en la reducción de los accidentes de circulación y accidentes "in itinere" en las empresas asociadas. Concienciar sobre una conducción responsable y segura a través de la descripción de las principales medidas preventivas a tener en cuenta sobre determinados aspectos específicos de la conducción.

Programa:

- 1) Necesidades y obligaciones en materia de seguridad vial
- 2) Factores que intervienen en la seguridad vial
- 3) Consejos prácticos

Estas acciones que se pretenden desarrollar en la organización van encaminadas a la minimización y eliminación (si es posible) de los riesgos derivados del riesgo de conducción de vehículos, para ello se elaborará un PLAN DE SEGURIDAD VIAL donde se definirá la Política de Seguridad Vial de la empresa mediante la búsqueda de las mejores tecnologías disponibles para minimizar dichos riesgos.

En realidad se trata detectar las necesidades del momento, elaborar una estrategia preventiva, ir chequeando los resultados y viendo cómo se puede mejorar a lo largo del tiempo, incluyendo en el caso de que aplique las medidas correctivas igualmente dentro de nuestra planificación de la actividad preventiva.

← REGRESAR A SIGNATARIOS

Users Related activity

1 Noticias

Agenda

Galerías

Entradas del blog

Members

Últimos blogs de signatarios

No se encontró ninguna entrada de blog relacionada con este signatario..

Miembros del signatario

25 000
LIVES TO SAVE
European Road Safety Charter

European Road Safety Charter
Iniciativa de la Comisión Europea

Español(es) ▼

[Entrar](#) | [Inscribirse](#)

[Inicio](#)
[Signatarios](#)
[En portada](#)
[La Carta en acción](#)
[Recursos](#)
[Acercos de la Carta](#)
[Contacto](#)

[Empresas](#)
[Asociaciones](#)
[Organismo Público & Local](#)
[Escuela & investigación](#)
[Ver todo](#)

Home | Signatories | [Asociación Empresarial Eólica](#)

Perfil del signatario

aee
2 Feb 2009

Asociación Empresarial Eólica
Spain |

Asociación empresarial de empresas del sector eólica, promoción y defensa de la energía eólica con 156 asociados.

Compromiso

- Dentro de las actuaciones previstas por el grupo de trabajo de prevención de riesgos laborales del sector eólico se promoverá, difundirá y fomentará manuales de buenas prácticas de seguridad vial entre sus asociados (unos 2000 manuales).
- Se incluirá de forma permanente en el Orden del día de las reuniones de Grupo de Trabajo, un punto sobre "Seguridad Vial", donde se trataran temas y propuestas relacionadas con la seguridad vial, en caso de necesidad, se constituirá un nuevo subgrupo específico para su tratamiento.
- Mensualmente se realizará una divulgación de buenas prácticas de conducción a las Empresas Asociadas haciendo una difusión mediante correo electrónico y la página web de los temas y noticias correspondientes a la seguridad vial.
- Se creará un espacio en la Web de la "AEE", destinado a la "Seguridad Vial", donde se cargara todos los documentos relacionados con la seguridad vial que se generen en el Grupo de Trabajo de Prevención de Riesgos
- La "AEE", tratará con otras Asociaciones Eólicas Europeas el tema de Seguridad Vial intercambiando experiencias, mediante reuniones específicas y programadas por nuestros Parters o Socios (Agencia Europea de la Seguridad e Higiene en el Trabajo, EWEA, Asociaciones Nacionales, GEWEC) e invitación por nuestra parte a los encuentros que organicemos nosotros.

Las acciones que están dirigidas a nuestros 156 asociados afectaran a 25.000 personas.

Contactar con signatario

← REGRESAR A SIGNATARIOS

Users Related activity

Noticias

Agenda

Galerías

Entradas del blog

Members

Últimos blogs de signatarios

No se encontró ninguna entrada de blog relacionada con este signatario..

The screenshot shows the website for the European Road Safety Charter. At the top, there is a banner with the text "25 000 LIVES TO SAVE" and "European Road Safety Charter". Below this is a navigation menu with options like "Inicio", "Signatarios", "En portada", "La Carta en acción", "Recursos", "Acercas de la Carta", and "Contacto". The main content area displays the profile of the signatory "IBERDROLA", including its logo, location (Spain | Enterprise), and a commitment statement. The commitment text describes the company's goal to form all 9300 employees in road safety by 2015 through various training and awareness campaigns. A "Contactar con signatario" button is visible at the bottom of the profile section. On the right side, there are sections for "Users Related activity" and "Últimos blogs de signatarios", both showing no related content.

Spanish language dropdown: Español(es) Entrar | Inscribirse

European Road Safety Charter Initiative de la Comisión Europea

Search: [input field]

Home | Signatories | **IBERDROLA**

Perfil del signatario

IBERDROLA
Spain | Enterprise
1 Feb 2011

iberdrola se ocupa de la Producción y Distribución de Energía Eléctrica. La plantilla cuenta con 9300 empleados.

Compromiso

Mantener los niveles de información y formación en Seguridad Vial que se han realizado hasta el momento en nuestra empresa teniendo como objetivo que, a lo largo de los próximos cinco años, la totalidad de la plantilla esté formada en Seguridad Vial.

La formación será de tipo presencial para los empleados que para la realización de su trabajo utilicen el vehículo y virtual para el resto de empleados.

En esta formación de sensibilización se presentará, la accidentalidad causada por el tráfico en España, en el ámbito laboral y su repercusión en nuestra empresa, se analizarán los factores causales de los accidentes de tráfico y las medidas preventivas correspondientes a cada factor, incluyendo especialmente en las actividades en las que el participante del curso sea un actor principal y tenga margen de intervención, ya como conductor, peatón o acompañante en el vehículo, finalmente se explicará el protocolo de actuación en caso de materialización del accidente de trabajo.

La formación prevista para estos años seguirá el ritmo de la realizada hasta ahora, teniendo como objetivo llegar a 2.000 empleados al año, estando previsto que la formación sea continua, ya que cada participante vuelve a ser convocado al haber transcurrido 5 años desde su asistencia a un curso de vial.

A nivel informativo, campañas anuales de sensibilización en el riesgo de tráfico, destinadas a todos los empleados/as que se integran en campañas de tipo general.

Indicadores: Alcance de la información/formación, Cursos realizados, Horas invertidas, N° Accidentes por esta causa, etc.

Colectivo destinatario, toda la plantilla.

Contactar con signatario

REGRESAR A SIGNATARIOS

Users Related activity

- 3 Noticias
- 1 Agenda
- 0 Galerías
- 0 Entradas del blog
- 0 Members

Últimos blogs de signatarios

No se encontró ninguna entrada de blog relacionada con este signatario..

Miembros del signatario

No se encontró ningún usuario asociado..

11 PLAN MUNDIAL PARA EL DECENIO DE ACCIÓN PARA LA SEGURIDAD VIAL 2011-2020

En su resolución 64/255, 1 de marzo de 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el periodo 2011-2020 «Decenio de Acción para la Seguridad Vial», con el objetivo general de estabilizar y, posteriormente, reducir las cifras previstas de víctimas mortales en accidentes de tránsito en todo el mundo aumentando las actividades en los planos nacional, regional y mundial.

En la resolución se solicita a la Organización Mundial de la Salud y a las comisiones regionales de las Naciones Unidas que, en cooperación con otros asociados del Grupo de colaboración de las Naciones Unidas para la seguridad vial y otros interesados, preparen un plan de acción del Decenio como documento orientativo que facilite la consecución de sus objetivos. Además, se invita a la Organización Mundial de la Salud y a las comisiones regionales de las Naciones Unidas a que, en el marco del Grupo de colaboración de las Naciones Unidas para la seguridad vial, coordinen el seguimiento periódico de los progresos mundiales en el cumplimiento de los objetivos indicados en el plan de acción y a que elaboren informes sobre la situación de la seguridad vial en el mundo y otros instrumentos de seguimiento apropiados.

Ateniéndose a lo que precede, el presente Plan tiene la finalidad de servir de documento de orientación para los países y, al mismo tiempo, de facilitar la aplicación de medidas coordinadas y concertadas destinadas al logro de las metas y objetivos del Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020. Ofrece un contexto que explica los antecedentes y las razones de la declaración del Decenio formulada por la Asamblea General de las Naciones Unidas. Este Plan mundial será útil para apoyar el desarrollo de planes de acción locales y nacionales y, al mismo tiempo, ofrecerá un marco para favorecer la realización de actividades coordinadas a nivel regional y mundial. Está destinado a un amplio público, en particular los gobiernos locales y nacionales, la sociedad civil y las empresas privadas que deseen ajustar sus actividades a la consecución del objetivo común, manteniendo una perspectiva genérica y flexible, conforme con las necesidades de los países.

11.1. FINALIDAD Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

La finalidad general del Decenio es estabilizar y, posteriormente, reducir las cifras previstas de víctimas mortales en accidentes de tránsito en todo el mundo antes de 2020. Ello se logrará mediante:

- Adhesión a los principales acuerdos y convenciones y convenios conexos de las Naciones Unidas y aplicación plena de los mismos, y utilización de otros a modo de principios para promover las versiones regionales, según proceda;
- La formulación y ejecución de estrategias y programas de seguridad vial sostenibles;
- La fijación de una meta ambiciosa, pero factible, de reducción del número de muertos a causa de los accidentes de tránsito antes de 2020 basándose en los marcos vigentes de metas regionales relativas a las víctimas;

- El reforzamiento de la infraestructura y capacidad de gestión para la ejecución técnica de actividades de seguridad vial a nivel nacional, regional y mundial;
- El mejoramiento de la calidad de la recopilación de datos a nivel nacional, regional y mundial;
- El seguimiento de los avances y del desempeño a través de una serie de indicadores predefinidos a nivel nacional, regional y mundial;
- El fomento de una mayor financiación destinada a la seguridad vial y de un mejor empleo de los recursos existentes, en particular velando por la existencia de un componente de seguridad vial en los proyectos de infraestructura viaria;
- Desarrollo de capacidad a escala nacional, regional e internacional en materia de seguridad vial.

12 BIBLIOGRAFIA

1. DGT, 2011. Estrategia de Seguridad Vial 2010 –2020. Dirección General de Tráfico –Ministerio del Interior. Borrador de dicha estrategia disponible online en www.revistatraficoyseguridadvial.es/interactiva_206/ESV11-20_V13.pdf (página accedida el 22 de mayo de 2011).
2. Monclús, J, 2007. Planes Estratégicos de Seguridad Vial. Fundamentos y casos prácticos. Editorial ETRASA. Madrid, España. ISBN: 978-84-96105-90-4. www.tiendaetrasa.com/SelectCat.do?catId=52&prodsFound=4&redir=true&category=Libros (página accedida el 29 de mayo de 2011).
3. OMS, 2004. Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito: resumen. Editado por Margaret Peden y otros. Organización Mundial de la Salud. ISBN 92 4 359131 2. Resumen en castellano también accesible online en www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/en/index.html (página Web accedida el 22 de mayo de 2011).
4. Organización Mundial de la Salud, 2009. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: es hora de pasar a la acción. Ginebra, Suiza. Accesible online en www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009/en/index.html (página accedida el 21 de mayo de 2011).
5. Vägverket, 2006. Safe Traffic – Vision Zero on the Move. Folleto elaborado por la Administración Sueca de Carreteras (Vägverket). Börlange (Suecia). Accesible en http://publikationswebbutik.vv.se/upload/1723/88325_safe_traffic_vision_zero_on_the_move.pdf (página accedida el 22 de mayo de 2011).
6. European Road Safety Observatory. Cost-Benefit analysis (2006).
7. Fundación FITSA. El valor de la seguridad vial. Conocer los costes de los accidentes de tráfico para invertir mas en su prevención (2008).
8. Hacia un espacio europeo de seguridad vial: Orientaciones políticas sobre seguridad vial 2011-2020 (COM(2010) 389 Final)
9. Planes Estratégicos de Seguridad Vial. Fundamentos y casos prácticos. ETRASA. *Jesús Monclús*
10. Estrategia de Seguridad Vial en España 2011-2020.
11. Acuerdo del Consejo de Ministros de 25 de febrero de 2011, por el que se aprueban las principales líneas de la Estrategia de Seguridad Vial.
12. Informe del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo sobre los accidentes tráfico-trabajo año 2009.
13. Plan Específico para la Seguridad Vial de las Motocicletas y Ciclomotores 2008-2011. DGT.
14. La Seguridad Vial en el Trabajo: Recomendaciones para empresarios y trabajadores. DGT. Año 2007.
15. Del-Río, C.; Álvarez, F. & González-Luque, J. (2003), *Guía de Prescripción Farmacológica y Seguridad Vial*, Dirección General de Tráfico, Madrid.

16. Fierro, I.; Yáñez, J. L. y Álvarez, F. J. (2010), 'Mortalidad prematura y años potenciales de vida perdidos relacionados con el consumo de alcohol en España y en las comunidades autónomas en el año 2004', *Aten Primaria* (42 (2)), 95-101.
17. González-Luque, Juan Carlos (2011). Epidemiología de los accidentes de tráfico (y II): Sustancias psicoactivas y seguridad vial. Delgado-Bueno, Santiago, eds. *En: Patología y Biología Forense: Tratado de Medicina Legal y Ciencias Forenses*, Bosh, Barcelona.
18. Ministerio de Sanidad y Consumo (2008). Glosario de términos de alcohol y drogas. Edición en español del "Lexicon of Alcohol and Drug Terms", editado por la Organización Mundial de la Salud. Ministerio de Sanidad y Consumo. Centro de Publicaciones. Madrid.
19. Organización Mundial de la Salud (2009). Evidence for the effectiveness and cost-effectiveness of interventions to reduce alcohol-related harm, Technical report, World Health Organization, Copenhagen.
20. Rodríguez-Martos, A. (2007), 'Guía de estrategias preventivas para reducir la conducción bajo los efectos del alcohol y otras sustancias psicoactivas'. Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid.
21. Toledo-Castillo, F.; Campón-Domínguez, J. A. y Martín-Uclés, F. (2009), *Manual de seguridad vial: el factor alcohol*, Aranzadi - Thomson Reuters, Pamplona.
22. Montoro, L., Alonso, F., Esteban, C. y Toledo, F. (2000) Manual de seguridad vial: El factor humano. Barcelona: Ariel.
23. López, A., Gil, G., Moreno, A., Comas, D., Funes, M.J. y Parella, S. (2008). Informe Juventud en España 2008. Servicio de Documentación y Estudios. Observatorio de la Juventud en España. Instituto de la Juventud.
24. Navarro, B. (2007) Consumo de drogas en jóvenes y conducción de vehículos. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
25. Convenio de colaboración de 1 de marzo de 2011 entre el Ministerio del Interior y el de Trabajo e Inmigración.
26. Guía para las actuaciones de la Inspección de Trabajo en materia de seguridad vial en las empresas. (Ministerio de Trabajo. Año 2011).
27. Encuesta MOVILIA 2006. Ministerio de Fomento.
28. Estudio del error humano en la conducción de vehículos a partir de la aplicación del "driver behaviour questionnaire" a la población española. Elena López de Cózar, Gabriel Molina, Jaime Sanmartín, Josep M^a Aragay, Mauricio Chisvert
29. Informe sobre "Accidentes de trabajo – tráfico durante el año 2009" elaborado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Trabajo e Inmigración.
30. Estrategia Española de Seguridad Vial 2011-2020.
31. Revista "Tráfico y Seguridad Vial" n^o 195/2009. Artículo: "Luces que salvan vidas". Análisis estratégico de la iniciativa e- Safety. Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil. Fitsa 2007.
32. Avanzado de investigación de accidentes en vía urbana e interurbana. Ediciones GPS. Abril 2011. Anna Ferrer Giménez. Juan Carlos González Luque. José Palma Brioa. José Daniel Palma Llera. Fernando Ruiz Cuevas. Pilar Zori Bertolín.

33. Estudio sobre el uso del cinturón de seguridad y de los sistemas de retención infantil en turismos y furgonetas y el teléfono móvil en conductores/ as en el territorio español. Informe final.(DGT 2008)
34. Revista “Tráfico y Seguridad Vial” n º 195/2009. Artículo: “Luces que salvan vidas”.
35. Revista “Tráfico y Seguridad Vial” n º 199/2009. Artículo “Lo veremos todo”.
36. Aparicio, F.; García, A.; Martínez, L.; Páez, J.; Sánchez, M.; Gómez, A. Accidentes de tráfico: investigación, reconstrucción y costes. Sección de publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros Industriales. UPM. ISBN: 84-7484-149-6. 2002.
37. Byatt, R.; Watts, R. Manual of road accident investigation. Volume 1. Pitman Publishing Limited. ISBN 0-273-01325-4. 1980.

13 GUIAS DE SEGURIDAD VIAL

- Guía para las actuaciones de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en materia de seguridad vial en las empresas
http://www.empleo.gob.es/itss/web/Atencion_al_Ciudadano/Normativa_y_Documentacion/Documentacion/Documentacion_ITSS/001/GuiaITSS_vial.pdf
- Plan tipo de Seguridad Vial en la Empresa. Guía Metodológica
http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/documentos/seguridad_vial/union_europea/seguridad_vial_empresa.pdf
- Guía para promover la seguridad vial en el empresa
<http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/A4545548-AFCD-444E-804D-D5D47B59E44C/146013/GuiaSegVial.pdf>
- Guía de consejo sanitario en seguridad laboral
http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/seguridad_vial/estudios_informes/GUIA_COMPLETA_DE_CONSEJO_MEDICO.pdf
- La seguridad vial en el Marco de Responsabilidad Social Corporativa
http://www.seguridad-vial.net/imagenes/guia_rsc.pdf
- Guía de la Seguridad Vial CEOE
http://www.prl.ceoe.es/resources/image/Guia%20seguridad%20vial%20ceoeSEGURIZADO_2.pdf
- Manual de Seguridad Vial en Polígonos Industriales
<http://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/seg-vial/libros/poligonos-industriales-castellano.pdf>
- Guía práctica de seguridad vial. Cruz Roja
<http://www.ifrc.org/Global/Publications/road-safety/road-safety-sp.pdf>
- Guía para el desarrollo e implantación de planes de movilidad en la empresa
[http://www.asepeyo.es/apr/apr0301.nsf/ficheros/PSI1104004%20Gu%C3%ADa%20ASEPEYO%20Planes%20de%20Movilidad.pdf/\\$file/PSI1104004%20Gu%C3%ADa%20ASEPEYO%20Planes%20de%20Movilidad.pdf](http://www.asepeyo.es/apr/apr0301.nsf/ficheros/PSI1104004%20Gu%C3%ADa%20ASEPEYO%20Planes%20de%20Movilidad.pdf/$file/PSI1104004%20Gu%C3%ADa%20ASEPEYO%20Planes%20de%20Movilidad.pdf)
- Seguridad vial en relación con la actividad laboral
<http://www.prevencionnavarra.es/documentacion/descargas/guia-seguridad-vial-empresa.pdf>
-

14 PÁGINAS WEB DE INTERÉS EN SEGURIDAD VIAL

http://ec.europa.eu/transport/road_safety/index_en.htm

<http://aplch.dgt.es/pevi/>

<http://www.aesleme.es/>

<http://www.dgt.es/portal/>

<http://www.attitudes.org/>

<http://www.mapfre.com/fundacion/es/seguridad-vial.shtml>

<http://www.makeroadssafe.org/es/Pages/default.aspx>

<http://www.unece.org/>

<http://www.etsc.eu/home.php>

<http://www.swov.nl/>

<http://www.fiafoundation.org/Pages/homepage.aspx>

<http://www.grsproadsafety.org/>

http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/index_en.htm

http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/es/index.html

<http://www.oecd.org/sti/transport/roadtransportresearch/internationalroadtrafficandaccidentdatabaseirtad.htm>

<http://www.lapri.org/>

<http://www.euroncap.com/home.aspx>

<http://www.tcs.ch/de/test-sicherheit/verkehrssicherheit/>

<http://www.tc.gc.ca/eng/roadsafety/safedrivers-childsafety-index-53.htm>

<http://www.who.int/roadsafety/es/index.html>

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTTRANSPORT/EXTTOPGLOROASAF/0,,menuPK:2582226~pagePK:64168427~piPK:64168435~theSitePK:2582213,00.html>

<http://www.nhtsa.gov/>

<http://think.direct.gov.uk/>

<http://www.un.org>

<http://www.bancomundial.org/>

<http://www.dft.gov.uk>

<http://www.infrastructure.gov.au>

<http://www.bfu.ch>

<http://www.liikenneturva.fi>

<http://english.verkeerenwaterstaat.nl>

<http://www.sweden.gov.se>

CAPÍTULO II

PLAN DE SEGURIDAD VIAL EN LA EMPRESA

1 PLANES DE SEGURIDAD VIAL DE EMPRESA.

1.1. PLANTEAMIENTO GENERAL.

En el año 2011 se han registrado 1.338 accidentes de tráfico mortales en los que han fallecido **1.479 personas, lo que supone que ha habido 250 muertos menos que en 2010** y representa un descenso del 14,5% respecto de ese año.

Si comparamos los accidentes mortales laborales ocurridos en jornada de trabajo con los ocurridos *in itinere* (gráfico 1) se observa que siempre han sido más numerosos los sucedidos durante la jornada laboral, pero también han sido los que más han descendido. Ambos han seguido una evolución similar a lo largo del tiempo.

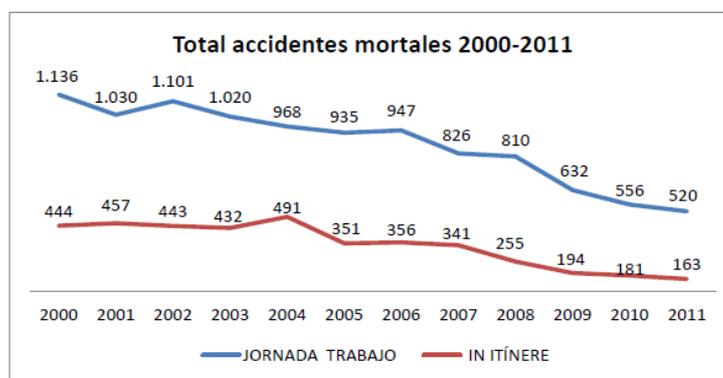


Gráfico 1

Si analizamos los índices de incidencia de los accidentes mortales ocurridos en jornada laboral e *in itinere* (gráfico 2), podemos comprobar que ambos siguen la misma tendencia a la baja a lo largo del periodo estudiado. Aunque el índice de incidencia de los accidentes mortales *in itinere* es menor que el de los accidentes mortales ocurridos en jornada de trabajo, su descenso entre el 2000 y el 2011 ha sido menor. El índice de incidencia de los accidentes mortales ocurridos en jornada ha disminuido en 5.69 entre el 2000 y el 2011, mientras que la diferencia entre los mismos años del índice de incidencia de los mortales *in itinere* ha sido de 2.5.

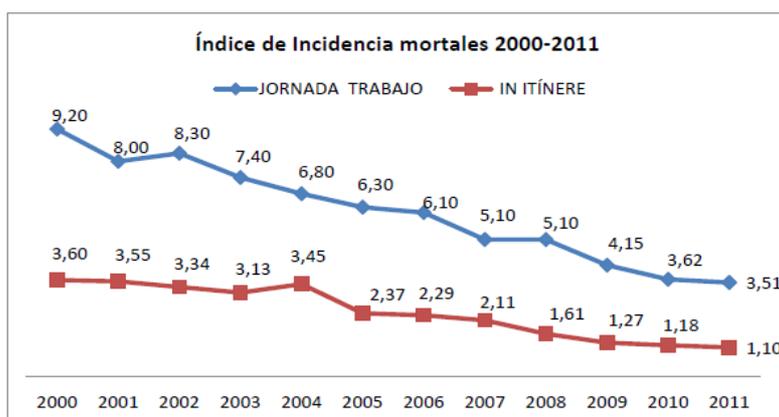


Gráfico 2

En cualquier caso las cifras son claras: "Uno de cada tres muertos por accidente laboral sucede en un accidente de tráfico" y razón suficiente para fomentar y aplicar los planes de seguridad vial.

1.2. RAZONES PARA INCORPORAR LA CULTURA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LAS EMPRESAS.

La implicación de las empresas en la cultura de la seguridad vial presenta innumerables motivos, entre los cuales podemos destacar:

A) Costes del accidente

Todos los accidentes tienen un coste. Los accidentes de tráfico laborales, a parte de las consecuencias trágicas que pueden causar, suponen unos costes económicos tanto para las empresas, como para la Administración, y la sociedad en general.

La "no prevención" de los accidentes de tráfico para las empresas pueden implicar costes que se traducen en:

- Días de baja del trabajador a cargo de la empresa.
- La pérdida de negocio ocasionado por la pérdida de capacidad productiva debido al accidente.
- Desmotivación de los empleados que se han visto implicados en el accidente.
- Primas de seguros por las flotas de vehículos accidentados.
- Cotizaciones a la seguridad social.
- Reparación de vehículos.
- Daño a la reputación de la empresa.
- etc.

Para la Administración las consecuencias derivadas de un accidente de tráfico suponen:

- Vehículos de emergencias: ambulancias, bomberos, agentes de tráfico.
- Recursos sanitarios dedicados al accidentado: hospitalización.
- Pensiones derivadas de accidentes de tráfico.
- Daños producidos en la vía pública.
- Costos ambientales debido al derrame en ocasiones de sustancias peligrosas.

A la sociedad también suponen unos perjuicios, traducidos en:

- Años potenciales de vida que ha perdido cada trabajador muerto en accidente de trabajo respecto a la esperanza de vida media nacional en ese año.
- Años de vida ajustados a la discapacidad (pérdida de calidad de vida). El AVAD es una medida de las deficiencias de salud que combina la información sobre el número de años de vida perdidos por muerte prematura con la relativa a la pérdida de salud por discapacidad.

El coste de prevenir los accidentes de tráfico laborales es generalmente mucho menor que el coste económico de los daños personales y costes materiales causados por los mismos.

2 FASE PRELIMINAR

Esta primera fase tiene como objetivo la identificación del problema y su definición desde la perspectiva de todo el personal de empresa. Nadie debe quedar fuera del programa, la seguridad vial requiere de la participación de todos. Los avances en materia de prevención de accidentes de tráfico están siendo importantes, pero todavía queda un recorrido importante que precisa de la colaboración y participación de todos para llegar al objetivo de “0” accidentes.

2.1. COMPROMISOS DE LA DIRECCIÓN

Una buena manera de acometer el problema de la siniestralidad vial en una empresa es reconocer la importancia del mismo, adquirir compromisos y tomar las decisiones que favorezcan la seguridad en:

- La organización de los desplazamientos.
- La organización del tráfico en la empresa.
- El diseño y mantenimiento de las pistas en los parques eólicos.
- La gestión del parque de vehículos.
- La gestión del personal que conduce vehículos.

Los compromisos que la empresa establezca con la seguridad vial, sirven para la adhesión a la Carta Europea de Seguridad Vial, (ver apartado 10.1., del capítulo I, donde figuran los compromisos de varias empresas del sector con la “**Carta Europea de Seguridad Vial**”). Además la citada subscripción, implica la posibilidad de beneficiarse de las reducciones a la Seguridad Social por contribuir a la disminución de la siniestralidad laboral.

El alcance de los compromisos de la empresa con la seguridad vial tendrá una relación directa con:

- La motivación de los empleados.
- Los objetivos del Plan de Seguridad Vial.
- La Responsabilidad Social de la Empresa.

2.2. ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES Y RESPONSABILIDADES

Si bien son cada vez más los planes de seguridad vial que se ponen en marcha en las empresas, no resulta fácil encontrar casos de éxito, especialmente publicados o accesibles en internet. Es por ello que la asignación de responsables así como sus responsabilidades, es fundamental y debe extenderse en mayor o menor grado a todos los integrantes de la empresa, ya que de una forma o de otra, prácticamente todos estamos relacionados con la conducción de vehículos.

Las responsabilidades que podrían asumir los diferentes niveles de la empresa, serían las siguientes:

- **Director General:** La asignación de recursos conforme a los compromisos establecidos, la presencia y apoyo en las principales actividades del programa.
- **Técnico en Prevención:** Evaluación de riesgos de tránsito, diseño de campañas y programas de Plan de seguridad vial, investigación de accidentes, diseño y seguimiento de los indicadores.
- **Directivos y mandos:** de acuerdo con nivel y función implicación en la gestión de los desplazamientos, la organización del tráfico, la gestión de vehículos y el diseño y mantenimientos de las pistas en los parques eólicos.
- **Delegados de Prevención:** Conocer y difundir el Plan de Vial, recoger y transmitir las deficiencias, sugerencias, quejas...
- **Operarios:** Participación activa, siguiendo las instrucciones y programas formativos que se deriven del Plan de Seguridad Vial.

2.3. IMPLICACIÓN DE TODO EL PERSONAL

La empresa como elementos básicos de la sociedad, mantienen de forma constante la relación con los empleados, puesto que la movilidad es trascendente y necesaria en nuestra sociedad, se trata de hacer lo necesario para garantizar la seguridad y alcanzar la meta posible de “0” accidentes de tráfico.

En una evolución favorable las acciones de la empresa en el ámbito de la seguridad vial irán disminuyendo, ya que las conductas y prácticas seguras se impondrán sin duda en la cultura del ciudadano. Pero hoy por hoy la empresa debe ser una parte activa en la seguridad vial y transmitir a sus empleado y a la sociedad su implicación para evitar accidentes de tráfico.

La implicación de la organización en la seguridad vial, paso por responder a dos preguntas:

- ¿Qué hago yo por la seguridad vial?.
- ¿Qué haces tú por la seguridad vial?.

El apartado 4 del capítulo I, sobre el “**Tratamiento Legal de la Seguridad Vial en el Ámbito Laboral**”, puede servir de base para profundizar en la implicación de todos los miembros de la empresa en la Seguridad Vial.

3 DIAGNÓSTICO

Del total de accidentes con baja ocurridos en el año 2011, 501.579 (un 88%) ocurrieron durante la jornada laboral, el resto, 66.791 (el 12% de los accidentes con baja), fueron accidentes *in itinere*. Sin duda un problemas para las empresas y sus empleados, que se ven afectados por la consecuencia humanas y económicas de los accidentes de trabajo. Si hablamos del mundo empresarial en su conjunto, podríamos decir que parece una enfermedad grave, que todos los años afecta a más de 66.000 trabajadores, de los cuales 163 pierden la vida.

Pensamos que la situación es lo suficientemente importante, para realizar un buen diagnóstico y tratar de poner solución al problema de la siniestralidad vial, de lo contrario los accidentes de tráfico estarán siempre presentes en nuestras vidas y recogidos en las frías estadísticas.

El diagnóstico debe abordar todo los factores relacionados con la movilidad:

- La organización de los desplazamientos
- La organización del tráfico en la empresa
- El diseño y mantenimiento de las pistas en los parques eólicos
- La gestión del parque de vehículos
- La gestión del personal que conduce vehículos

3.1. LA ORGANIZACIÓN DE LOS DESPLAZAMIENTOS

Las empresas que trabajan en el sector eólico son de naturaleza muy variada, podemos hablar de grandes empresas como los tecnólogos, medianas y pequeñas empresas de mantenimiento, empresas de transportes, empresas de servicios... En cualquier caso todas las empresas que pongan en marcha un Plan de Seguridad Vial, deben realizar un análisis detallado de la organización de los desplazamientos.

En preciso recopilar todos aquellos datos relativos a la naturaleza y las condiciones de desplazamiento que puedan comportar la actividad de la empresa y las características del lugar de ubicación de la empresa o del propio parque eólico. Además de las vías públicas y privadas por las que circulan los empleados, las funciones o perfiles profesionales para los desplazamientos en misión y los medios de transporte posible en los desplazamientos a la empresa.

Información desplazamientos en misión.

Determinar con precisión las personas que se desplazan en su jornada de trabajo, exhaustivo para permitir un conocimiento real de la situación. Este trabajo, que puede parecer sencillo en algunos, puestos de trabajo, puede resultar complejo en otros, por lo que aconsejamos la máxima implicación de la plantilla, para que la recogida de datos sea lo más sencilla posible. La empresa puede ayudarse también con documentos que obren en su poder y que hagan referencia a los viajes realizadas por los empleados. El kilometraje medio anual recorrido por cada función o perfil profesional es un primer indicador del grado de exposición al riesgo, dato que será empleado en la evaluación de riesgos.

Algunos datos importantes a recabar sobre los desplazamientos en misión son:

- Contenido de los desplazamientos: gestiones comerciales, mantenimiento y reparación, transporte de componentes, transportes especiales, grúas autopropulsadas...
- Longitud media de los desplazamientos y frecuencia (regular u ocasional).
- Duración media de los desplazamientos y tiempo semanal medio dedicado a la conducción.
- Red utilizada: autopistas, carreteras nacionales o secundarias, carreteras comarcales.
- Tipo de vehículo utilizado.

Información desplazamientos in itinere

Los desplazamientos de los empleados para ir o volver del trabajo, al empezar y terminar la jornada laboral, por tanto al quedar a criterio individual y personal la elección de los trayectos y de los medios de transporte, la forma que tiene la empresa para recoger la información es preguntar a los mismos trabajadores, igualmente hacemos una llamada a la participación para la obtención de datos fiables.

Esta información tiene una doble importancia ya que, por un lado manifiesta el interés y la voluntad de la dirección de regular los riesgos relacionados con la circulación entre el domicilio del personal y la empresa, y por otro supone una sensibilización de los trabajadores al problema de la carretera.

La información a recoger sobre los trayectos domicilio/trabajo puede ser:

- La utilización o no de un medio de transporte individual para ir al trabajo y su naturaleza (coche, moto, bici, coche compartido, etc.).
- La existencia o la ausencia de transportes colectivos para ir al lugar de trabajo.
- La distancia media recorrida cada día.
- El itinerario habitual.
- Oferta de transporte público: autobús, metro/ferrocarril.
- Existencia de carriles bici o zonas peatonales.

El análisis de los desplazamientos domicilio-lugar de trabajo permite establecer un mapa que señala las características de las principales vías, las obras, problemas climáticos, los puntos sensibles y las observaciones de los

3.2. LA ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL TRÁFICO EN LA EMPRESA

Este punto es de aplicación en empresa de ensamblaje de aerogeneradores, campos de almacenamiento de componentes y en la propia construcción de un parque eólico. Los sistemas de transporte en la empresa juegan un papel importante tanto del punto de vista de la seguridad, como de la eficiencia y el medio ambiente, por ello, es muy importante partir de una buena organización del tráfico en la empresa basada en un buen diagnóstico de necesidades de tránsito y de transporte.

La gestión del tráfico es un término que describe el proceso y las técnicas de conservación de la habitabilidad en la empresa, regulando de forma adecuada la circulación de vehículos, la velocidad, aparcamientos, almacenamientos y la condiciones favorables para el tránsito peatonal y en bicicleta cuando las distancia en fábrica son largas.

Los puntos que deben valorarse en la organización de la seguridad vial en fábrica, son los siguientes:

- Paso de peatones.
- Intersecciones.
- Legibilidad de la vía.
- Visibilidad.
- Señales de tráfico.
- Barrera de seguridad.
- Estado del pavimento.
- Estado de las aceras.

La organización y gestión del tráfico durante la construcción de un parque eólico, es uno de los puntos importante en los Estudios de Seguridad y salud. En muchos casos los informes realizados por los Coordinadores de Seguridad y Salud, identifican con claridad los problemas que surgen durante las fases de construcción y montaje:

- Accesos peligrosos y mal señalizados.
- Falta de señalización vial en las pistas.
- Pistas deficientes y en mal estado de conservación.
- Falta de espacios adecuados para el giro de los transportes especiales.
- Remolcados inseguros de transportes en pendientes pronunciadas.

3.3. DISEÑO Y MANTENIMIENTO DE LAS PISTAS EN LOS PARQUES EÓLICOS

El diseño y mantenimiento de las pistas en los parques eólicos, es un de los elementos más importantes a tener en cuenta en la seguridad vial y deben por lo tanto verificarse los siguientes requisitos de seguridad:

Puntos de incorporación desde vías principales:

- Estado.
- Señalización.
- Visibilidad.

Accesos a pista parque eólico

- Estado.
- Señalización.
- Visibilidad.

Estado de la pista

- Señalizaciones.
- Estado del firme.
- Estado taludes y terraplenes.
- Anchura base de rodadura (4 m.).
- Radios de curvatura no inferiores a (20 m.).
- Sobreanchos en curvas, no inferiores a (5 m.).
- Pontones, obra y fábrica.
- Estado de las infraestructura de elevación, cunetas, drenes,.
- Invasión de hierva, matorral.

3.4. GESTIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS

La gestión del parque de vehículos en un empresa implica la relación de tres aspectos fundamentales, la selección de vehículo (compra, alquiler), asignación del vehículo (individual o colectiva) y el mantenimiento del parque de vehículos de la empresa.

La fase de diagnóstico trata de comprobar los criterios, pautas y prácticas que se llevan a cabo en la empresa de estos tres factores (vehículo, asignación, mantenimiento).

¿Qué tipo de vehículo?

La decisión del tipo de vehículo, esta basada en varios factores, precio, consumo, medio ambiente, seguridad, imagen corporativa..., desde nuestro punto de vista, debe primar la seguridad. Ver apartado 6.2., del capítulo I, "Vehículos medidas de prevención y protección, recomendamos también visitar las web de euroncap, que ofrece a los consumidores de automóviles una evaluación realista e independiente de las prestaciones de seguridad de algunos de los coches más vendidos en Europa.
<http://www.euroncap.com/home.aspx>

Asignación de vehículos

Es importante comprobar en esta fase, que la empresa dispone de procedimiento e instrucciones en la asignación del vehículo, informado al usuarios sobre las especificaciones del vehículos, sus responsabilidades, comunicación de incidencias y comprobaciones que debe realizar.

Mantenimiento e inspecciones técnicas

El mantenimiento deficiente de los vehículos es un factor importante en los accidentes de tráfico. En las operaciones de transporte por carretera, el mantenimiento de los vehículos y otras cuestiones de seguridad vial laboral deben integrarse en la gestión de la prevención de riesgos laborales, la cual a su vez debe formar parte de la gestión diaria de las empresas.

En esta fase de diagnóstico, se deben comprobar las medidas establecidas para garantizar el buen mantenimiento de los vehículos así como su planificación y organización. Deben existir pautas y procedimientos claros sobre los que todos estén informados y que formen parte del trabajo diario.

Garantizar que los vehículos tienen un mantenimiento adecuado implica:

- Identificar a las personas responsables.
- Planificar el mantenimiento de los vehículos – la empresa deberá definir los requisitos de mantenimiento. La frecuencia de los controles dependerá de las condiciones en las que se empleen los vehículos.
- Controlar el estado de los vehículos a diario.

- Los usuarios de los vehículos deben informar de cualquier problema durante el uso, de conformidad con procedimientos establecidos (p.ej. formulario de comunicación de incidencias).
- Formulario de solicitud de intervención.
- Una mayor participación del personal, que deberá realizar revisiones diarias y semanales de los vehículos. Algunas de las revisiones básicas a efectuar previas a un viaje son: ¿Están limpias las lunas y espejos? ¿Se encuentran en buena condición los neumáticos, los frenos, la dirección y las luces?
- Instruir y formar al personal sobre las pautas de mantenimiento y los procedimientos específicos para sus vehículos.
- Insistir en que los vehículos que sean propiedad de los propios conductores se mantengan también en buen estado y se efectúe en ellos un mantenimiento periódico.

Además de un buen mantenimiento es necesario gestionar adecuadamente las inspecciones técnicas que deben pasar los vehículos, ver apartado 6.2.4., del Capítulo I, Inspecciones periódicas de vehículos.

3.5. GESTIÓN DEL PERSONAL QUE CONDUCE VEHÍCULOS

Sin duda llegamos al punto más complicado en el proceso de diagnóstico ya que el factor humano se considera el de mayor responsabilidad en la implicación en accidentes de tráfico. El apartado 5.1., del capítulo I, recoge los riesgos asociados al factor humano, tipificando los errores, lapsos ó despistes, infracciones e infracciones con componente agresivo. En el apartado 5.2., del capítulo I, se recogen los riesgos asociados a enfermedades y tratamientos, en su relación con la conducción de vehículos. El apartado 6.1., del capítulo I, trata sobre la formación de los empleados.

Dada la complejidad que llevaría un análisis minucioso del factor humano, recomendamos que se aborde de una manera general y sea el desarrollo del propio plan de seguridad vial el que vaya avanzado a través de la implicación del todo el personal de la empresa.

3.6. ANÁLISIS DE ACCIDENTES

Sistematizar la recogida de información sobre los accidentes laborales viales, su gravedad y los factores concurrentes, generando un histórico de datos relativos tanto a los en misión como in itinere, permitirá analizar, diagnosticar y tomar decisiones.

Existen diferentes fuentes de información que deben permitir a la empresa crear un registro de los accidentes laborales viales y así poder comparar los resultados a lo largo del tiempo. El origen de la información de los accidentes puede ser: los partes de baja, los partes de accidente, la información transmitida por las compañías de seguros y la información procedente de los propios trabajadores. En el caso de accidentes con lesiones, existen también otras fuentes de información como son los atestados de las autoridades competentes, las entrevistas con el afectado y el informe técnico emitidos por las mutuas de prevención de riesgos de las propias empresas, y finalmente, los informes de inspecciones de trabajo.

El apartado 9 del capítulo I, trata sobre “la investigación de accidentes de circulación”.

4 EVALUACIÓN DE RIESGOS

Una vez realizado el diagnóstico de la situación de la empresa, la herramienta básica en torno a la que ha de definirse la política de prevención en seguridad vial laboral parte de la asignación de un nivel de riesgo a cada una de los problemas detectados durante la etapa de análisis. Si bien, dadas las características en las que se desarrolla esta actividad, la metodología será específica y distinta a la general utilizada para evaluar el común de los puestos de trabajo. Se han de tener en cuenta las diferencias entre los accidentes “in itinere” y los accidentes en misión, ya que para la empresa cada uno presenta una casuística diferenciada. Es por ello que la evaluación de riesgos debe realizarse por personal cualificado y ser adecuada a las características de cada empresa.

El primer paso de esta etapa consiste en la asignación del nivel de exposición al riesgo de cada uno de los colectivos de la empresa. En la mayoría de los casos será el conductor, pero también podrían verse dañados los pasajeros, otros usuarios de la vía pública y/o peatones. También deberían considerarse grupos especialmente sensibles, como los conductores jóvenes o noveles y quienes conducen largas distancias.

Se trata de medir el riesgo de accidente de tráfico producido por las propias conductas, hábitos y condiciones reales de conducción de los trabajadores (media de kilómetros recorridos, uso de cinturón, móvil, desplazamientos in itinere, desplazamientos en misión, etc.), así como de todo lo que es susceptible, en la actividad de la empresa, de tener riesgo derivado de la gestión de la empresa sobre los desplazamientos, esto es, aspectos tales como la organización de los mismos, gestión del parque de vehículos, gestión del personal que tiene tareas de conducción, organización del tráfico cerca y dentro de la empresa. Y finalmente sobre los riesgos que se derivan del entorno de la empresa (ubicación del centro de trabajo y sus instalaciones, las políticas de empresa que afecten a la seguridad vial, las vías que lo comunican y sus condiciones, el clima de la zona y las condiciones meteorológicas, etc.).

4.1. EVALUACIÓN DEL RIESGO

En la fase de diagnóstico, se han analizado los siguientes factores:

- La organización de los desplazamientos.
- La organización y gestión del tráfico en la empresa.
- El diseño y mantenimiento de las pistas en los parques eólicos.
- La gestión del parque de vehículos.
- La gestión del personal que conduce vehículos.

La información recogida debe ser fiable y la base para la evaluación de riesgos, ya que sirve para identificar los problemas, determinar su magnitud y conocer la exposición. El proceso de evaluación de los riesgos debe emplear unos criterios únicos para clasificar los problemas y deficiencias que hemos ido encontrando en la fase de diagnóstico. La clasificación de riesgos obtenida de mayor a menor, nos permitirá iniciar el plan de acción de forma ordenada, priorizando la intervención sobre aquellos riesgos mayores que tiene la empresa. La fase de diagnóstica cuenta también con la información del análisis de accidentes, información que debe ser considerada en la evaluación de riesgos.

4.2. ACCIONES PRIORITARIAS

Tenemos que tener en cuenta que las empresas disponen de recursos limitados, tanto económicos como técnicos y humanos, por lo tanto, el enfoque que se propone es un enfoque de “colectivos prioritarios”, motivo por el cual se realiza la evaluación de riesgos, ya que si no existiera tal limitación actuaríamos sobre todos los riesgos identificados.

El método para la asignación de riesgos que se propone es:

- Se parte de los colectivos de la empresa identificados en la fase de diagnóstico.
- Para cada una de las conductas de conducción de los trabajadores de ese colectivo, identificadas a través de los cuestionarios y la información de la empresa, se define un nivel de exposición a que ocurra un accidente (bajo, medio o alto riesgo).
- Para cada uno de los elementos del entorno y la empresa que afectan al colectivo que se está estudiando, se asignará un nivel de riesgo de suceso de accidente motivado por esa causa (bajo, medio o alto riesgo).
- A continuación, se realiza la media de exposición al riesgo de ese colectivo, tanto la derivada de las conductas y condiciones reales de conducción del trabajador, como las derivadas de la empresa y su entorno.
- El resultado es un nivel de exposición al riesgo medio ante accidentes laborales de tráfico para ese colectivo.

5 PLAN DE SEGURIDAD VIAL

El “Plan de seguridad Vial”, debe ser un documento que permita regular y gestionar la movilidad en la empresa, garantizando su integración en la gestión global, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de la misma.

5.1. OBJETIVOS

Los objetivos, aunque realizables, deben ser lo suficientemente ambiciosos para que promuevan el esfuerzo para su consecución. Así, podemos fijar objetivos dirigidos a conseguir resultados cuantitativos, como por ejemplo, reducir en un 25% las bajas por accidentes laborales de tráfico. También pueden ser interesantes para la organización objetivos de tipo cualitativo, como por ejemplo, conseguir que los trabajadores se comporten de manera segura durante la conducción.

Los objetivos, deberán disponer de indicadores que permitan medir su consecución y establecer el periodo de tiempo que la organización estima necesario para conseguirlos.

5.2. GESTIÓN DE LOS DESPLAZAMIENTOS

La gestión de los desplazamientos la dividiremos en las medidas dirigidas a la movilidad in itinere y en misión.

Medidas para disminuir los riesgos asociados a los desplazamientos in itinere:

- a) Fomentar y facilitar el transporte público
- b) Implantar medidas de transporte de empresa
- c) Promover el uso del coche compartido.

Google ha prestado su nuevo servicio diseñado para **mejorar la comunicación entre las empresas y sus empleados** que tengan que desplazarse en la calle para realizar sus trabajos. Se trata de **Google Maps Coordinate**, una herramienta que ayudará a **organizar y asignar los trabajos de manera más eficiente**.

Las empresas que se den de alta en **Google Maps Coordinate** tendrán acceso a la aplicación web y a la aplicación móvil disponible para Android. Con la aplicación los empleados podrán **compartir su ubicación en tiempo real** hasta si se encuentran en interiores gracias a [Google Indoor Maps](#), y podrán **ver y guardar información** sobre el trabajo asignado.

Desde la oficina podrán **crear equipos** añadiendo miembros a Google Maps Coordinate, clasificarlos y ver sus localizaciones. Podrán **administrar las tareas** para asignar un trabajo al equipo que esté más cerca de la ubicación a la que hay que desplazarse y podrán **ver el historial de tareas y ubicaciones pasadas** en el mapa de Google Maps.

Google también ofrece el API necesario para que las empresas que quieran puedan integrar el nuevo sistema de localización y gestión de trabajo en las aplicaciones y sistemas que ya puedan tener las empresas.



Con esta aplicación las empresas que dispongan de trabajadores móviles y no usen un sistema similar podrán ser **más productivas, rápidas y ahorrar en costes de desplazamiento** al tener siempre localizados sus empleados y saber en cual de los empleados libres está más cerca del sitio al que hay que ir, se ahorrarán llamadas o mandar al empleado que estaba más lejos estaba.

5.3. MEDIDAS ORGANIZATIVAS

En la fase preliminar se han abordado importantes temas, como los compromisos de la Dirección, la asignación de responsables y responsabilidad. El Plan de Seguridad Vial, recogerá y las medidas organizativas en base a las funciones asignadas.

Como punto de partida, es necesario que la Dirección de la empresa convoque una reunión inicial a directivos, mandos y representantes de los trabajadores. En esta reunión se acordará la persona designada como Gestor de movilidad, que será el encargado de elaborar, implantar y realizar el seguimiento del Plan de Seguridad Vial (a ser posible debe tener relación jerárquica con el responsable de prevención o ser la misma persona). En esta reunión también se analizará la conveniencia de crear una Comisión o Grupo de Seguridad Vial en la empresa que participe en la elaboración, desarrollo e implantación del Plan de Seguridad Vial, y que estará formado por el Gestor de Movilidad y por aquellas personas que se considere oportunas (representantes de los trabajadores, representantes de la Dirección, etc.).

Una vez nombrado el Gestor de Movilidad, y en fase a toda la información recogida en la fase preliminar, el diagnóstico y la evaluación de riesgos, elaborará un programa de trabajo en el que se definirán las fases, fechas de implantación, responsables y recursos.

En caso de que la empresa disponga de una Comisión o Grupo de Movilidad, éste colaborará y efectuará propuestas en la definición del programa de trabajo. La Dirección de la empresa aprobará el programa de trabajo.

5.4. GESTIÓN DE VEHÍCULOS

En base al diagnóstico, se tomarán las medidas organizativas para la adecuada selección de vehículo, en relación con las necesidades de utilización. Igualmente el plan establecerá la organización para la dotación de equipos específicos para mejorar la seguridad de los vehículos de los empleados con el fin de promover el uso de estos elementos:

- Avisadores acústicos o visuales.
- Neumáticos.
- Cascos para motos.
- Botiquines de primeros auxilios.
- Elementos de seguridad.
- Equipos de extinción de incendios.
- Detectores de fatiga.

Se pueden llegar a acuerdos con proveedores de elementos de seguridad del vehículo para facilitar la sustitución de elementos no seguros en los vehículos privados de los empleados de la empresa.

5.5. FORMACIÓN

La formación es la principal acción para influir en el factor humano y la base fundamental del plan de seguridad vial, con la que pretende conseguir los cambios, incrementar la cultura en seguridad vial, aumentar la percepción de los riesgos de tránsito y en consecuencia adoptar las medidas necesarias de prevención y protección.

Si bien, la intensidad del plan de formación en seguridad vial, vendrá marcada por información recogida en la fase de diagnóstico, se considera importante las siguientes acciones formativas:

- Campaña divulgativa de concienciación en seguridad vial.
- Vigilancia de la Salud y consejos sanitarios.
- Seguridad vial en el entorno familiar.
- Introducción a la accidentabilidad laboral.

- Influencia del factor humano en la conducción.
- Influencia del factor vehículo en la conducción.
- Influencia de las condiciones ambientales en la conducción.
- Conducción defensiva.
- Conducción eficiente.
- Conducción vehículos todo terreno.
- Seguridad en los transportes especiales.
- Seguridad en vial en el montaje de parques eólicos.

6 IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD VIAL

Para implantar con éxito el Plan de seguridad vial en la empresa, se debe fomentar en el interés por la seguridad vial y conocer la situación de partida de la empresa, pasos que se han debido llevar a cabo en la fase preliminar y en diagnóstico, donde se habrán recogido los aspectos claves de la gestión en seguridad vial, que permite a la empresa comprobar el nivel de implantación y el trabajo pendiente hasta la implantación total.

7 EVALUACIÓN Y MEJORA CONTINUA DEL PLAN DE SEGURIDAD VIAL

El Gestor de Movilidad de la empresa y la Dirección de la empresa definirán cuales son los objetivos a conseguir mediante la realización e implantación del Plan de Movilidad. Para ello se basarán en la información obtenida en el diagnóstico de movilidad.

Para que el Plan de Seguridad Vial sea operativo y eficaz, la empresa debe disponer de sistemas de participación, en los cuales las reuniones de Dirección son una parte importante. Uno de los objetivos de estas reuniones es revisar la eficacia e implantación del Plan de seguridad vial.

Para llevar a cabo de una forma eficaz esta revisión, se deben realizar al menos las siguientes acciones:

1. Recopilar información de seguimiento

El Coordinador del Plan de seguridad vial debe realizar un análisis previo de la situación con los siguientes datos:

- a. Resultados de los indicadores de eficacia y de implantación
- b. Resultados de las investigaciones de accidentes:
 - Balance de causas inmediatas y raíz de los accidentes
 - coste de los accidentes
- c. Análisis de acciones correctoras llevadas a cabo.

2. Proponer acciones de mejora

El Coordinador del Plan de seguridad vial con la información anterior debe realizar una propuesta de acciones de mejora del plan. Estas acciones deben ser consultadas con los trabajadores:

En empresas grandes: grupo de Seguridad Vial.

Es muy importante la implicación de la Empresa, sobre prevención del riesgo in itinere, es recomendable crear un grupo de trabajo de seguridad vial, en el que participen representantes de RR.HH., departamentos operativos (producción, comercial, técnico...), finanzas, gestores de la flota, representantes sindicales, compras,...

Este grupo de trabajo debería participar en el diseño del Plan de seguridad vial previamente a la implantación y en su seguimiento. Por ello el coordinador de Seguridad Vial presentará la información del punto anterior y el grupo de trabajo definirá y consensuará las acciones de mejora del Plan que serán propuestas a la Dirección.

En pequeñas y medianas empresas.

Este análisis de la información debe realizarlo el coordinador del Plan de seguridad vial en colaboración con el responsable del área de producción de la empresa, de modo que las propuestas de mejora que se realicen a la Dirección estén lo más adaptadas a la realidad posible.

En micro empresas

Lo habitual en estas empresas que no haya responsable de Prevención, por lo que este trabajo debe realizarlo el servicio de prevención ajeno (SPA), junto con la dirección de la empresa. En este caso, el seguimiento de los indicadores recae sobre la Dirección de la empresa.

8 INDICADORES

Los objetivos contarán con indicadores y estarán ambos definidos por escrito. Los objetivos serán definidos anualmente o, en su defecto, en el período establecido para la aplicación de las acciones correctoras.

A continuación se adjuntan a modo de ejemplo distintos objetivos e indicadores:

- Reducir en tanto por ciento el nº de kilómetros realizados por los trabajadores dentro de la jornada laboral.
- Incrementar en tanto por ciento el nº de reuniones realizadas por videoconferencia.
- Reducir en tanto por ciento el número de accidentes en misión.
- Reducir en tanto por ciento el número de accidentes in itinere.
- Nº de kilómetros realizados por los trabajadores dentro de la jornada laboral.
- Nº de vehículos estacionados en la zona de aparcamiento de la empresa.
- Nº de reuniones realizadas por videoconferencia.
- Nº de accidentes en misión.