

ACCIÓN ES2017-0042

INFORME SOBRE SEGURIDAD VIAL LABORAL EN LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE CARRETERAS

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN



El presente manual ha sido desarrollado en el marco del Proyecto nº ES2017-0042 “Seguridad vial laboral en los trabajos de mantenimiento de carreteras”, con la financiación de la Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales F.S.P. (Convocatoria de estrategia del ejercicio 2017).

El contenido de dicho manual es responsabilidad exclusiva de la entidad ejecutante y no refleja necesariamente la opinión de la Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales.

La Fundación Laboral de la Construcción agradece su colaboración a todas aquellas personas que de alguna manera han formado parte de este proyecto haciéndole posible.

A la Oficina Auxiliar de CNC, S.L. con quien se ha desarrollado este proyecto y al Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) por su asesoramiento técnico.

INDICE

01	Antecedentes en mantenimiento de carreteras	5
1.1.	Las vías como elemento de comunicación	6
1.2.	Mantenimiento y conservación de vías.....	7
02	Factores de riesgo en seguridad vial	9
2.1.	La seguridad vial como reto compartido.....	10
2.2.	La seguridad vial en trabajos de mantenimiento de carreteras.....	10
2.3.	Cómo se produce un accidente vial.....	12
2.4.	El factor humano en la conducción.....	12
2.5.	Percepción y actitud al volante.....	12
2.6.	Qué factores influyen en nuestra capacidad para conducir.....	13
2.6.1.	La salud del trabajador	13
2.6.2.	Sustancias con influencia en la conducción: alcohol, drogas y medicamentos.....	13
2.6.3.	La atención al volante	14
2.6.4.	Factores externos que afectan a la atención: distractores.....	14
2.6.5.	Fatiga, somnolencia y cansancio en la conducción.....	15
2.6.6.	La actitud	16
2.7.	La vía como factor de riesgo.....	16
2.8.	Los riesgos derivados del entorno	18
03	Medidas preventivas	19
3.1.	Mantenimiento del vehículo	20
3.2.	La carga en el vehículo.....	22
3.3.	Los valores y las creencias hacia la seguridad vial.....	23
3.4.	La información sobre seguridad vial.....	24
3.5.	La formación sobre seguridad vial	25
3.6.	La sensibilización en seguridad vial	26
3.7.	Conducción preventiva.....	26
3.8.	Seguridad activa en el vehículo.....	28
3.9.	Seguridad pasiva en el vehículo.....	30
04	Aplicación práctica a trabajos de mantenimiento	33
4.1.	En carreteras	34
4.2.	En ciudad	36
4.3.	Trabajos temporales.....	36
4.4.	Trabajos permanentes.....	36
4.5.	Cortes parciales.....	36

INDICE

4.6.	Cortes totales.....	36
4.7.	Técnicas de posicionamiento	37
4.8.	Labores del vigilante (retirada de objetos / animales, etc.)	37
05	Seguridad vial en las acciones de conservación y explotación de carreteras	39
5.1.	Introducción.....	40
5.2.	Conservación y mantenimiento: claves para la sostenibilidad.....	41
5.3.	Definición de trabajos relacionados con la conservación y mantenimiento de carreteras	42
5.4.	Accidentes de trabajo en conservación y mantenimiento de carreteras	44
5.5.	Identificación de puntos críticos en relación con la seguridad y salud de los trabajadores.....	45
5.6.	Seguridad en el proceso de señalización y balizamiento provisional de obra	49
5.7.	Decálogo de actuación segura en señalización en obras	50
5.8.	Riesgos y medidas preventivas durante la colocación de señalización y balizamiento provisional de la obra.....	51
06	Documentación en obras de conservación y mantenimiento.....	52
6.1.	Tipología de obras.....	53
6.2.	Obras con proyecto, obras sin proyecto	53
6.3.	La documentación debe ser preparada para su aplicación práctica	55
6.4.	El documento de gestión preventiva de la obra	55
6.5.	La organización de los trabajos: recursos asignados	56
6.6.	Aspectos complementarios a tener en cuenta.....	56
07	Señalización de obras en carreteras.....	58
7.1.	Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras”.....	59
7.2.	Señales de obras: implantación y clasificación.....	60
7.3.	Obras en túneles.....	61
7.4.	Señalización móvil de obras	61
08	Buenas prácticas en actuaciones propias de la conservación y mantenimiento de carreteras	67
8.1.	Consejos prácticos de seguridad y salud en limpieza de carreteras	68
8.2.	Consejos prácticos de seguridad en el trabajo con cerramientos	69
8.3.	Consejos prácticos en trabajos en entornos de calzada	69
8.4.	Consejos prácticos de seguridad en trabajos con maquinaria	70
8.5.	Algunas aportaciones innovadoras en materia de seguridad en conservación y mantenimiento de carreteras	70
Referencias y normativa		72
Normativa		73
Documentos técnicos		74

01

**ANTECEDENTES EN
MANTENIMIENTO
DE CARRETERAS**



1.1 LAS VÍAS COMO ELEMENTO DE COMUNICACIÓN

La comunicación entre los diferentes grupos humanos ha sido una de las claves en el desarrollo del ser humano.

Conforme las poblaciones adoptaron hábitos sedentarios y se asentaron en ciertas regiones, las vías de comunicación adquirieron mayor importancia para el transporte y el intercambio entre pueblos. Se piensa que los primeros constructores de carreteras surgieron en Mesopotamia. Estas vías fueron usadas tanto para las personas como para el uso por parte de animales de tiro.

Aunque la invención de la rueda en torno al año 3.000 a.C. y su propagación dio lugar a la extensión del tráfico rodado por todo el mundo, lo cierto es que las carreteras y caminos también se prodigaron en culturas que desconocían la rueda, como es el caso de la civilización incaica.

La rueda condujo al desarrollo de carros que permitían un transporte más eficiente de materiales, con gran repercusión en la actividad bélica y comercial en la antigüedad.

Prueba de la importancia de las carreteras para la humanidad son las múltiples rutas que han dado servicio a tantos y tantos grupos humanos en sus desplazamientos. Más allá de las conocidas calzadas romanas, cuya extensa red alcanzó los 80.000 Km, existieron rutas en Mesopotamia (el Camino Real), en China (Ruta de la Seda) y en otros muchos lugares, reseñadas por autores desde los orígenes de la Historia.

Desde el año 2004 la red viaria del corredor Chang'an-Tianshan, parte de la Ruta de la Seda, forma parte del listado de recursos considerados Patrimonio de la Humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Antigua niveladora de carretera y otros equipos.



No sólo la extensión de las rutas contribuyó a la comunicación entre pueblos. Lógicamente esas vías exigían cierto mantenimiento y conservación frente al deterioro derivado de su uso y de los fenómenos naturales.

En el caso de las calzadas romanas la pavimentación incorporó algunos aspectos innovadores para la época:

- Estructura en capas encajadas con precisión.
- Diseño cuidadoso.
- Drenajes adecuados.
- Medidas normativas para regular la construcción, la conservación, el mantenimiento y su uso.

Con la caída del Imperio Romano las vías se deterioraron al no contar con un mantenimiento adecuado.

En el medievo, esta pérdida de calidad en las comunicaciones terrestres, ligada al incremento en la inseguridad de los desplazamientos por la presencia de ladrones en los caminos, contribuyó a que el transporte de mercancías se dirigiera más al transporte en buques, por mar o por ríos, considerados más seguros.

Ya en el siglo XVIII se recupera el interés por la ingeniería en la construcción de carreteras por parte de figuras como Trésaguet en Francia, de Metcalf en Inglaterra y otros como Telford, McAdam, etc.

A finales del siglo XIX, con la introducción del ferrocarril, las carreteras pierden protagonismo frente al, por aquel entonces, innovador sistema de transporte.

Posteriormente, con la aparición de los automóviles y su expansión hasta la actualidad, se incrementó el interés por el desarrollo de carreteras.

1.2 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE VÍAS

Como pasa con cualquier estructura, las vías requieren de mantenimiento continuo para la conservación óptima de sus características. En la actualidad, el deterioro de las vías se debe fundamentalmente al paso continuo de vehículos de todo tipo, como también los fenómenos meteorológicos contribuyen a su desgaste. Existe una relación exponencial (“ley de la cuarta potencia”) entre el peso soportado por los ejes de los vehículos y el desgaste de las vías que influye en su diseño al inicio y en el deterioro previsto.

Desde los orígenes de las carreteras, en el mantenimiento y en su conservación, se implicaba a la población local, al margen de que su propiedad y uso estuvieran o no centralizados.

En el caso de España, en el siglo XVIII, se creó la figura conocida como peón caminero, que era el responsable de cuidar un tramo de carretera equivalente a una legua (unos 5,5 Km). Generalmente, contaban con un sueldo y un alojamiento próximo. Los peones camineros adquirieron atribuciones de Agentes de la Autoridad, en



Peones camineros
trabajando.

dependencia de los Ingenieros Jefes, y tenían regulados aspectos como los equipos de trabajo asignados, uniformidad, servicios de policía y auxilio, residencias, accidentes, horas de trabajo, obligaciones, etc.

Con el paso del tiempo, la introducción de mejoras en:

- la construcción de carreteras (asfaltos);
- el uso de equipos de trabajo (maquinaria);
- la organización de los trabajos (formación de brigadas y de parques de maquinaria);

condujo a cambios en el sector que concluyeron con la extinción de este grupo de trabajadores.

02

**FACTORES
DE RIESGO EN
SEGURIDAD VIAL**



2.1 LA SEGURIDAD VIAL COMO RETO COMPARTIDO

La seguridad vial laboral es uno de los grandes retos de los profesionales de la prevención de riesgos en España.

Por un lado, es una materia que interesa a múltiples actores, siendo los principales:

- las empresas;
- los trabajadores asalariados;

- los autónomos;
- las propias administraciones públicas.

Dentro de estas últimas, el reparto de competencias en ocasiones es complejo, dado que, además de ser responsabilidad de ayuntamientos, comunidades autónomas y/o del propio Estado español, nos encontramos con que algunos elementos afectan a materias relacionadas con el control de tráfico y de las vías, o bien con el sector del transporte de mercancías y de personas, o bien con la seguridad laboral.

2.2 LA SEGURIDAD VIAL EN TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE CARRETERAS

En el caso de los trabajos de mantenimiento de carreteras, la seguridad vial es especialmente relevante, puesto que, en numerosas ocasiones, los trabajadores encargados se exponen a la circulación de vehículos a gran velocidad por las vías donde llevan a cabo sus trabajos. De este modo, no es infrecuente que los vehículos circulen a escasos metros de las zonas donde realizan sus trabajos a una velocidad reducida pero con potencial para producir lesiones en caso de atropello.

En España, la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (CNSST), conforme se recoge en el artículo 13 de la ley 31/1995, de prevención de Riesgos Laborales es el:

«[...] órgano colegiado asesor de las Administraciones públicas en la formulación de las políticas de prevención y órgano de participación institucional en materia de seguridad y salud en el trabajo».

La CNSST está constituida por representantes de las administraciones autonómicas, de las ciudades autónomas, de la administración general y de las organizaciones empresariales y sindicales con mayor representatividad.

Prueba de su interés y preocupación por la seguridad y salud de los profesionales dedicados a labores de conservación y mantenimiento de carreteras, se constituyó en 2013, dentro del grupo de trabajo de Construcción un subgrupo sobre prevención en trabajos de conservación y explotación de infraestructuras.

Con el propósito de mejorar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores del sector, el subgrupo de trabajo se marcó como objetivo identificar los puntos clave en materia de seguridad y salud en las tareas que se realizan habitualmente, como base de una propuesta de recomendaciones para la CNSST.

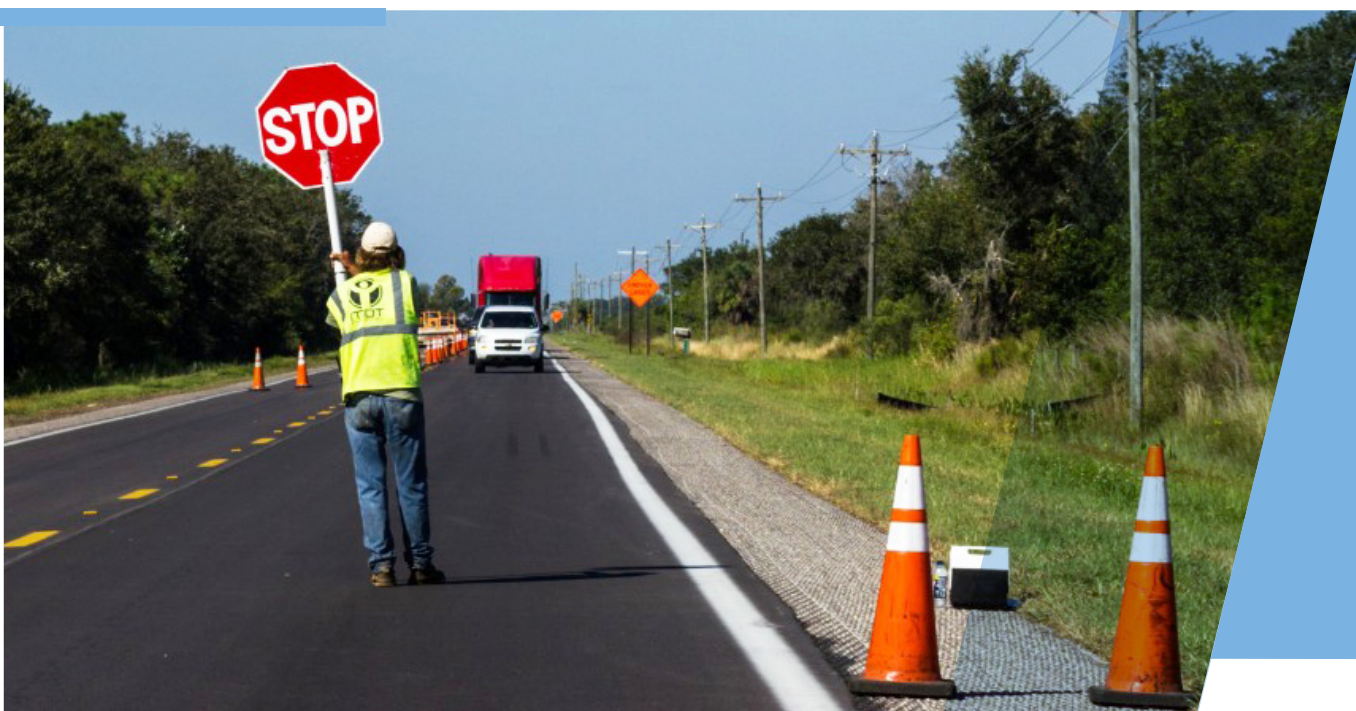
Si bien la descripción de las tareas es muy acertada y detallada, por desgracia los partes de accidente no contemplan tantos detalles como sería necesario para barajar todas las variables que pudieran repercutir en la génesis y, por tanto, en la prevención de los accidentes en el sector. Por ello, con buen criterio, el subgrupo de trabajo, basándose en su conocimiento y experiencia sobre la materia, focalizó el alcance de su trabajo en aquellos riesgos con mayor importancia por su gravedad y especificidad, que en este caso es el riesgo de atropello.

El “Informe de la VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo” (VII ENCT) del Instituto

Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo recoge la percepción de los trabajadores respecto a diferentes riesgos. En el caso del sector de la construcción, la sensibilidad hacia el riesgo de accidentes es menor, en términos generales, que hacia otros riesgos más importantes en el sector.

En el caso de los trabajos de mantenimiento y conservación de carreteras, es obvio que la mayor exposición de los operarios aumenta el riesgo de sufrir atropellos, de ahí que sea el principal motivo de preocupación del subgrupo de trabajo referido.

Pero también resulta relevante contemplar el riesgo existente para los trabajadores de sufrir un accidente de tráfico laboral. Es decir, los trabajadores de conservación y mantenimiento, para poder realizar su actividad, tienen que desplazarse habitualmente en un vehículo y son susceptibles de sufrir accidentes de tráfico.



2.3 CÓMO SE PRODUCE UN ACCIDENTE VIAL

Los accidentes son eventos anormales, no deseados, que se manifiestan de forma repentina e inesperada alterando la normalidad de los procesos y provocando lesiones y daños.

Generalmente, su origen se debe a múltiples factores y no a una única causa.

Las últimas tendencias en seguridad ponen más el foco en **qué factores contribuyen a construir la seguridad** más que a centrarse en analizar las disrupciones en el comportamiento seguro que derivan en incidentes o accidentes.

En este documento se verá **como poder construir la seguridad de estos trabajadores e identificar las situaciones de riesgo para poder evitarlas.**

2.5 PERCEPCIÓN Y ACTITUD AL VOLANTE

La percepción suele entenderse como la evaluación que hace la persona sobre la probabilidad de que un suceso adverso ocurra en el futuro.

Quienes perciben sus acciones como más seguras suelen estar más implicados en accidentes que quienes en su percepción son más críticos, más desconfiados.

Las actitudes suelen construirse en base a patrones mentales que se van incorporando con el tiempo, incluyendo conocimientos (cognición) y sentimientos (emociones).

La conducta, además, se ve influenciada por el entorno, por las creencias y por otros muchos factores, entre los que se encuentra la escala personal de valores hacia la seguridad y los de la organización. Todo esto va a influir considerablemente en la toma de decisiones que se realiza a cada momento y, por tanto, en la conducta.

2.4 EL FACTOR HUMANO EN LA CONDUCCIÓN

Tradicionalmente, se ha considerado que en una gran parte (hasta el 90%) de los accidentes de tráfico está implicado el denominado factor humano. Si bien esa cifra es discutible, es obvio que:

- El **factor humano** es importante y los trabajadores pueden tomar en consideración acciones para controlarlo hasta cierto punto.
- Las **personas cometen errores**, y los seguirán cometiendo, pues no se actúa siempre de manera infalible.



2.6 QUÉ FACTORES INFLUYEN EN NUESTRA CAPACIDAD PARA CONDUCIR

Cuando se habla del factor humano en seguridad vial, se suele referir a aquellos factores con un efecto negativo sobre la capacidad para conducir en condiciones óptimas. Suele aludirse al estado de salud; a la ingesta de sustancias; a la atención, a los distractores; a la fatiga, el cansancio y la somnolencia; y a la aptitud o al estilo de conducción.

2.6.1. LA SALUD DEL TRABAJADOR

Se sabe que al obtener o renovar el permiso de conducción es preciso superar un **reconocimiento médico** específico. Se es consciente de la necesidad de estar en perfectas condiciones para conducir. Básicamente porque, aunque sea una actividad aparentemente automatizada, exige una elevada atención y numerosos recursos cerebrales para realizarla adecuadamente. Para conducir se usan varios sentidos, se actúa a nivel motor, se estiman distancias, velocidades, etc.

Sin embargo, en el día a día, ¿los conductores se aseguran de conducir en buen estado de salud?, ¿de la pérdida de facultades al estar enfermos?, ¿al ser alérgicos, haber sufrido un infarto o una patología del ritmo cardíaco, ser diabéticos, padecer apnea del sueño, etc.? ¿Cómo se actúa en esos casos? ¿Qué riesgos se asumen?

Obviamente, depende de cada **patología**, pero está claro que si el estado de salud no es

óptimo, al menos hay que preguntarse si puede influir en la capacidad para conducir y/o para realizar las tareas de mantenimiento y conservación al aire libre, y adoptar medidas correctoras para controlar ese riesgo.

2.6.2. SUSTANCIAS CON INFLUENCIA EN LA CONDUCCIÓN: ALCOHOL, DROGAS Y MEDICAMENTOS

Sustancias de abuso (alcohol y drogas)

La ingesta de alcohol y/o drogas tiene un efecto notable sobre la capacidad para conducir un vehículo por sus efectos sobre la percepción y la toma de decisiones.

Tardan mucho en eliminarse de la sangre y son incompatibles por completo con la conducción segura y con cualquier otra actividad laboral como la que tratamos.

A veces es polémico el límite legal permisible para conducir. Al margen de consideraciones normativas, el mejor nivel admisible para una conducción segura es **cero alcohol** y **cero drogas**.

Los efectos de estas sustancias sobre el organismo varían con el género del conductor, su edad, los hábitos de consumo de la sustancia, características personales, etc. Por eso no es positivo considerar que una cantidad determinada es aceptable y otra superior no. De hecho el alcohol, las drogas y los medicamentos interaccionan entre sí pudiendo potenciar sus efectos negativos sobre la conducción.

Cuando el trabajador abandona su rol como conductor o pasajero y realiza sus funciones como operario, puede darse la circunstancia de que se exponga al tráfico. En ese caso el opera-

rio debe estar en óptimas condiciones para poder evitar los riesgos derivados de su actividad, como el atropello.

Medicamentos

Ciertos **medicamentos** pueden afectar la conducción al provocar sueño o limitar la capacidad sensorial. Generalmente, cualquier efecto esperable viene recogido en el prospecto del medicamento. Se debería indicar al médico que lo ha recetado la condición como conductores para que pueda asesorarnos al respecto y se pueda adaptar la conducción a estas circunstancias.

2.6.3. LA ATENCIÓN AL VOLANTE

Uno de los riesgos emergentes en la actualidad es la falta de **atención** al volante y sus efectos sobre la percepción. Igualmente, una excesiva concentración (fijación de la atención de manera focalizada) puede producir una desatención de otros aspectos relevantes de la conducción.

A continuación, se verán en detalle qué tipo de recursos atencionales son precisos durante la tarea de conducir o en otras tareas complejas que exijan combinar varios recursos mentales y sensoriales:

Atención dividida

Cuando la información procede de diferentes fuentes, por canales diferentes (visual, auditiva) o idénticos. Generalmente se produce cuando la tarea no exige un gran nivel de concentración por parte del trabajador.

Atención selectiva

Cuando el trabajador fija su foco atencional en la información que considera relevante para la tarea, descartando otros estímulos que no aportan valor. La experiencia en la tarea puede ser útil para “saber” a qué estímulos hacer caso y a cuáles no, siempre y cuando la experien-

cia haya sido adquirida en acciones orientadas hacia la seguridad.

Atención mantenida

Se ocupa de dar respuesta a las diferentes situaciones a las que se enfrenta el trabajador durante nuestra jornada.

Si las tareas que se realizan exigen grandes recursos atencionales durante un tiempo prolongado aumentará la fatiga y disminuirá la capacidad de respuesta.

2.6.4. FACTORES EXTERNOS QUE AFECTAN A LA ATENCIÓN: DISTRACTORES.

Entre los **factores intrínsecos** estarían el estado de salud, ingesta de sustancias, estado emocional, etc.

Los **factores externos** son aquellos que contribuyen a derivar recursos que se debería emplear en realizar las tareas con más seguridad. Ejemplos de distractores pueden ser el empleo del teléfono móvil, del GPS, comer, beber, fumar, etc.

Todos estos factores afectan al tiempo de reacción:

- conduciendo, y por tanto a la distancia de detención en caso de necesidad;
- ante imprevistos, como el riesgo de ser atropellado por un vehículo en circulación.

Es recomendable no **comer, beber ni fumar** en el vehículo por desviar la mirada necesaria para conducir, o restar un punto de agarre y control al volante. Si establecemos paradas frecuentes y cortas se podrán compatibilizar esas acciones con la conducción sin añadir riesgos.

Respecto al **uso del GPS** durante la conducción, se pueden minimizar los riesgos, usándolo sólo con voz, para no mirarlo. Por supuesto, mantenerlo actualizado y siendo críticos con sus recomendaciones: puede que nos indique itinerarios temporalmente impracticables o suspendidos por obras, climatología adversa, accidentes, etc. No se debe confiar ciegamente en él.



En cuanto al **teléfono móvil**, si se usa manos libres se reducirá el nivel de riesgo de accidente y de sanción. Si, además, se usa únicamente parados, lograremos el máximo de seguridad. Una solución de compromiso extendida en muchas organizaciones es usarlo exclusivamente para recibir llamadas (no para emitirlas) cuya respuesta sea breve (inferior a dos minutos) cuando las condiciones de conducción sean óptimas. O incluso responder con: *“disculpa, estoy conduciendo, paro en pocos minutos y te llamo para poder atenderte con toda atención”*.

Su uso, cuando no se está conduciendo, también puede comportar riesgos por la distracción que provoca. En el caso de las operaciones de mantenimiento y conservación de carreteras, si está permitido el uso del teléfono móvil, es mejor hacerlo con auriculares de manos libres para facilitar la escucha ante el ruido ambiente y liberar las manos que pueden portar herramientas.

2.6.5. FATIGA, SOMNOLENCIA Y CANSANCIO EN LA CONDUCCIÓN.

La falta de reposo nocturno (**somnolencia**), la pérdida de facultades y de vigor derivada de la actividad cotidiana (**fatiga**) y la suma de ambos (**cansancio**) pueden provocar accidentes.

Es normal sentir a lo largo de la jornada **fatiga** o **somnolencia**. Pero se puede adaptar la conducción en función del estado, por ejemplo:

- Dejando más distancia de seguridad.
- Haciendo pausas para descansar.
- Disminuyendo la velocidad.
- Haciendo estiramientos en las paradas.

En principio, en trabajos de mantenimiento vial, no se contempla la realización de largos viajes ni siquiera como consecuencia de labores de vigilancia de las vías. El resto de operarios suele realizar desplazamientos de menor duración desde el centro de operaciones al lugar de trabajo.

Pueden parecer más relevantes estos consejos en la conducción, pero igualmente aplican a otras tareas: hay que dejar las tareas de mayor complejidad para momentos de máxima concentración y poca fatiga, no tras una jornada agotadora, siempre que sea posible.

Sin embargo el **cansancio** es imbatible y el cuerpo descansará se quiera o no, conduciendo o sin conducir. El único remedio para combatir el cansancio es dormir el tiempo necesario para recuperarse. No funcionan los mitos ni los trucos dirigidos a mantenerse alerta al volante.

Este cansancio, lo normal es que no se manifieste en la jornada laboral normal, pero sí en las actividades o viajes de carácter privado de cada trabajador en su tiempo de ocio y, lo que es más importante, en actuaciones de emergencia no previstas, como puede ser ante fenómenos de vialidad inusual, accidentes de envergadura, re-

paraciones por daños estructurales importantes y urgentes, etc. Hay que conocerlo para poder preverlo y actuar en consecuencia.

2.6.6. LA ACTITUD

Sin duda, la actitud hacia el trabajo es crítica a la hora de construir seguridad. Y la autocomplacencia o el exceso de confianza suponen una amenaza real.

Igualmente, el estilo agresivo conduciendo exige una inversión en recursos mentales innecesaria y estresante. Un estilo de conducción más relajado, más abierto a percibir el entorno como no amenazante, dirigido a fluir en el tráfico nos aporta relax y nos posiciona en un estado mental idóneo para afrontar la verdadera tarea diaria que aporta valor añadido a nuestra profesión.

2.7 LA VÍA COMO FACTOR DE RIESGO

En la actividad laboral, y dependiendo del área que se tenga asignada, es posible que se circule por diferentes tipos de vías. Sin duda las vías pueden añadir elementos de riesgo, al menos, en los aspectos que se verán a continuación:

- **Trazado:** en principio lo ideal sería circular por una vía en general recta, con amplios márgenes que permitan ganar espacio lateral. Sin embargo, no todas son así. Las curvas pronunciadas pueden hacer perder el control si no se adapta la conducción a ellas. A veces, el peralte con el que fueron construidas o las limitaciones en su visibilidad, complica la conducción. Conviene no dar nada por

supuesto y circular con cierto nivel de alerta observando por dónde se circula. También es necesario adaptarse al entorno: ¿uno o más carriles en cada sentido de circulación? ¿pendientes de subida o de bajada con sus efectos sobre la distancia de frenado? ¿con arcenes amplios que permiten una escapatoria en caso de necesidad o sin ellos?

- **Tipo de vías:** en ocasiones es posible elegir diferentes vías. En ese caso, la mejor opción es la más segura. Por ejemplo, las autovías y autopistas suelen estar mejor conservadas y contar con un diseño más apto para la circulación. Si se puede evitar vías donde se pro-

duzcan adelantamientos, se habrá eliminado un grave riesgo para la seguridad.

- **Visibilidad:** hay vías con visibilidad limitada por su diseño (cambios de rasante) o su conservación (vegetación, residuos, arena). Es necesario adaptar la conducción a estas circunstancias y ponerse siempre en lo peor: si no se ve, bajar la velocidad para ganar en tiempo para tomar decisiones.
- **Señalización:** puede ocurrir que la señalización horizontal (sobre el firme) sea inadecuada o contradictoria, al igual que la vertical, bien por un diseño inadecuado, por falta de mantenimiento o por difícil interpretación (señales nuevas, problemas perceptivos o cognitivos del conductor). El hecho es que la mejor opción es observar las señales, respetarlas y cuestionarlas únicamente para tomar una decisión que sea más segura que la que indica la señal. Es decir, si la señal de velocidad indica su límite en 80 Km/h, no cuestionar la idoneidad de esa señal.
- **Obras:** ya se han visto las precauciones a adoptar con las vías, pero un conductor

puede encontrarse un tramo en obras, con obreros a escasos metros del vehículo, espacios estrechos, resaltos, márgenes y señalización inexistente. Habrá que aumentar las precauciones y evitar la confianza.

- **Intersecciones y glorietas:** es un caso típico dirigido a reducir los puntos de conflicto que por un uso inadecuado puede acabar provocando incidentes. Es necesario mantenerse siempre a la derecha al aproximarse a una salida de la glorieta para evitar que se crucen otros conductores. Hay que ser cauteloso, observa y actúa para facilitar la seguridad de todos, buscando el mayor entendimiento con otros usuarios.
- **Peatones, animales, obstáculos:** aunque no se cuente con ello, es posible que en la circulación, incluso en zonas remotas, se encuentren peatones, se crucen animales, haya obstáculos (por ejemplo, grava o residuos o carga perdida por otros vehículos) o una balsa de agua en la vía o al acceder a un túnel. Contar con ello para estar preparados y no confiar a ciegas en la capacidad de conducción o la del propio vehículo.



2.8 LOS RIESGOS DERIVADOS DEL ENTORNO

En el entorno, el clima cambia con rapidez, pero es más o menos previsible de manera que permite prepararse para los principales condicionantes meteorológicos. Una opción a valorar, si se prevé que las condiciones van a ser realmente adversas, es no circular. Hoy en día se disponen de herramientas que permiten realizar reuniones de forma remota.

Hay que tener en cuenta los efectos sobre la **visibilidad, la adherencia y la distancia de seguridad**, así como que añaden fatiga a la conducción:

- **Lluvia:** con la lluvia se verá afectada la visibilidad y la adherencia de los neumáticos. Se necesita contar con limpiaparabrisas y neumáticos en buen estado y se debe aumentar la distancia de seguridad tanto como sea necesario y disminuir la velocidad y conducir con suavidad. Hay que tener en cuenta todo aquello que el agua caída puede arrastrar a la calzada.
- **Niebla:** puede afectar notablemente la visibilidad, así que se debe aumentar la distancia de seguridad, disminuir la velocidad y encender las luces antiniebla cuando sea preciso (delanteras cuando no se vea y las traseras cuando realmente la niebla sea muy densa). Puede que incluso sea difícil identificar los límites de la vía. Si es posible mejor evitar la niebla, o parar hasta que levante.
- **Granizo:** el granizo, como la lluvia, puede restar visibilidad, pero, además, añade en ciertas condiciones algo de temor y menor adherencia.
- **Viento:** si sopla intensamente puede hacernos variar la trayectoria y añadir fatiga al volante. Hay que tenerlo muy en cuenta a la hora de hacer un adelantamiento.
- **Sol:** si es muy intenso puede ser muy molesto y deslumbrar. Un uso adecuado de los parasoles o de gafas de sol puede evitar problemas.
- **Noche:** en ocasiones será preciso conducir en condiciones de baja visibilidad. Nuestra capacidad para ver los objetos se reduce, se debe aumentar la distancia de seguridad y asumir que si hay un accidente será más difícil la localización por parte de los equipos de emergencia. Asimismo, es posible que a esas horas la somnolencia o la fatiga estén presentes.
- **Hielo:** con hielo en el firme no se puede conducir, se patina. Es un riesgo muy grave porque hará perder absolutamente el control del vehículo. Si se prevé hielo no se puede conducir. Si no está generalizado, puede afectar en vías que atraviesan zonas sombrías. Conviene fijarse en la temperatura exterior y prever esa circunstancia en vías poco transitadas, sombrías, húmedas, para poder identificarlas y evitarlas.
- **Nieve:** con nieve la pérdida de adherencia puede producirse rápidamente. Si podemos evitar circular, mejor. Se deben llevar cadenas y aprender dónde, cómo y cuándo colocarlas. No es difícil, pero bajo la nieve, con frío y manos ateridas no es el mejor momento para aprender a hacerlo. Es necesario practicar su colocación antes de que sea necesario usarlas. Conviene conducir con marchas largas, poca velocidad, y retirarlas cuando no sean imprescindibles. Mientras se colocan hay que abrigarse, señalizar la posición apartando el vehículo de la vía y mantenerse alerta.

03

MEDIDAS PREVENTIVAS



3.1 MANTENIMIENTO DEL VEHÍCULO

Los vehículos actualmente son máquinas bastante seguras y fiables que superan numerosos estándares de calidad. Para asegurar un óptimo funcionamiento es preciso realizar un sencillo mantenimiento preventivo.

El vehículo es una herramienta imprescindible en el mantenimiento y conservación de carreteras, para trasladar personas, equipos y materiales necesarios en la actividad diaria.

PROPUESTAS DE MANTENIMIENTO:

Mantenimiento diario:

ANTES DE SUBIR al vehículo dar una vuelta alrededor de éste para identificar problemas como:

- ✓ Espejos retrovisores en buen estado.
- ✓ Neumáticos inflados y en buen estado.
- ✓ Parabrisas con buena visibilidad.
- ✓ Limpiaparabrisas despejados.
- ✓ Pérdida de fluidos (aceite, etc.).
- ✓ Golpes o daños en la carrocería y en otros elementos suplementarios.
- ✓ Elementos peligrosos en la calzada (clavos, cristales, etc.).



Además, es necesario supervisar el correcto funcionamiento de otros elementos imprescindibles, como los rotativos, luces de servicio del vehículo y de los remolques, dada la extrema importancia de la señalización de la posición en los trabajos de conservación y mantenimiento.

Esto llevará menos de un minuto y es clave para identificar problemas más graves.

DENTRO DEL VEHÍCULO, acomodarse en el puesto del conductor y revisar, sobre todo si no es el vehículo de todo los días (sustitución, alquiler):

- ✓ El cuadro de mandos e instrumentos (¿se conocen los mandos esenciales, cómo se activan las luces, etc.?).
- ✓ Palanca de cambio de marcha (¿cuántas marchas tiene, cómo se engranan?).
- ✓ Freno de estacionamiento (¿automático o manual?).
- ✓ Ajuste de los retrovisores.
- ✓ Instalación en el puesto de conducción:
 - Altura del asiento.
 - Distancia piernas.
 - Inclinación del respaldo.
 - Distancia de los brazos.
 - Altura del reposacabezas.
 - Cinturón de seguridad:
 - Colocación adecuada (banda transversal y diagonal).
 - Funcionamiento (bloqueo al tirar fuerte de él).

Mantenimiento quincenal:

CADA 2-4 SEMANAS O CADA 2.000 KM se propone hacer una revisión más exhaustiva, en unos 15-20 minutos, para asegurarse del correcto funcionamiento de:

- ✓ Luces:
 - Delanteras.
 - Traseras.
 - Antiniebla delanteras.
 - Antiniebla traseras.
 - Intermitentes.
 - Marcha atrás.

- Freno.
- Placa de matrícula.

✓ Niveles:

- Aceite.
- Líquido de frenos.
- Líquido de dirección asistida.
- Refrigerante.
- Lavaparabrisas.

✓ Neumáticos: dibujo y presión conforme a las especificaciones del fabricante (presión de referencia). Medirla siempre que sea posible con el neumático frío:

- Neumáticos instalados.
- Neumático de repuesto.

✓ Accesorios obligatorios:

- Triángulos (2) de preseñalización de peligro.
- Chaleco reflectante (accesible en el interior del vehículo para salir con él puesto).
- Rueda de repuesto o un kit reparapinchazos, así como las herramientas necesarias para realizar el cambio de rueda.
- Un juego de cadenas (sean metálicas o textiles) o neumáticos de invierno, que en determinados casos, pueden ser obligatorios.

✓ Documentación del vehículo:

- Permiso de circulación.
- Tarjeta de la ITV (con el último informe y la pegatina, si procede, por antigüedad).
- Justificante de pago de la póliza del seguro.
- Parte Europeo de Accidentes (a ser posible con los datos del conductor ya rellenos, para reducir la demora en caso de tener que completarlo).
- Un par de bolígrafos.

✓ Otros:

- Avisador acústico de marcha atrás.
- Rotativo.

Mantenimiento técnico especializado:

En función del tipo de vehículo y de su antigüedad se exigen ciertos controles técnicos a cargo de personal especializado. Se recomienda no saltarse ninguna de estas revisiones:

REVISIONES DEL FABRICANTE: cada cierto tiempo o cada cierto número de kilómetros los fabricantes recomiendan realizar un mantenimiento preventivo no obligatorio en el vehículo, para verificar el estado de diferentes sistemas, sustituir piezas desgastadas, líquidos, etc.

INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS (ITV): en función del tipo de vehículo se exige que pasa por unas estaciones de control donde es sometido a una batería de pruebas para verificar su funcionamiento seguro y conforme a la normativa.



3.2 LA CARGA EN EL VEHÍCULO

El vehículo es una herramienta imprescindible para desplazarse hasta los lugares donde se va a realizar la intervención. En ellos, se transporta a personas y a equipos y herramientas necesarios para llevar a cabo las tareas encomendadas. El propio vehículo constituye una barrera de contención según como se coloque, sirviendo para señalizar y posicionar a los equipos de trabajo.

Cabe la posibilidad de que los materiales que se porten en el vehículo constituyan una amenaza de seguridad al conducir.

A continuación, se detallan algunos consejos de seguridad al respecto:

- **Objetos sueltos:** en el habitáculo no debe haber objetos sueltos. Los vehículos disponen de numerosos espacios donde guardar todo lo que queramos. Un objeto suelto en caso de accidente puede convertirse en un proyectil. Su peso, durante un frenazo de emergencia puede multiplicarse por 60, y golpearnos con esa fuerza. Todos los objetos irán mejor asegurados en el maletero. Si esto no fuera posible, hay que asegurar la carga en el interior poniéndole al objeto en cuestión el cinturón de seguridad como si de un pasajero se tratase.

- **Colocación de la carga (estiba):** cuando se introducen objetos en el vehículo, es conveniente seguir un criterio racional:
 - ✓ La carga más pesada en la zona más próxima al habitáculo, convenientemente apoyada.
 - ✓ Utilizar cintas y redes para sujetar la carga.
 - ✓ Si las cargas son pesadas, distribuirlas de forma equilibrada para que no afecten al centro de gravedad del vehículo. Obviamente la conducción de un vehículo cargado influye en su comportamiento dinámico. Hay que tenerlo en cuenta y conducir suavemente.
- **Uso de la baca:** si se portan equipos en la parte superior del vehículo, hay que tener en cuenta su efecto cuando haga viento, a alta velocidad, etc. y acomodar la conducción a esa circunstancia, que hace que se eleve el centro de gravedad del vehículo.

3.3 LOS VALORES Y LAS CREENCIAS HACIA LA SEGURIDAD VIAL

Al incorporarse a una empresa, hay un proceso de ajuste en todos los órdenes, entre los valores y creencias del trabajador y los de la propia organización. Si ese ajuste no es del todo adecuado, se produce un desalineamiento de objetivos que puede derivar en problemas.

Cuando los valores del trabajador y los de la empresa están alineados, se logra una armonía que permite una mayor productividad, felicidad y éxito.

Hoy en día, las compañías de mayor éxito apuestan fuertemente por la seguridad y la salud en el trabajo, invirtiendo tiempo y recursos humanos y materiales en evitar daños y pérdidas. No cumplir con las medidas implantadas deriva en:



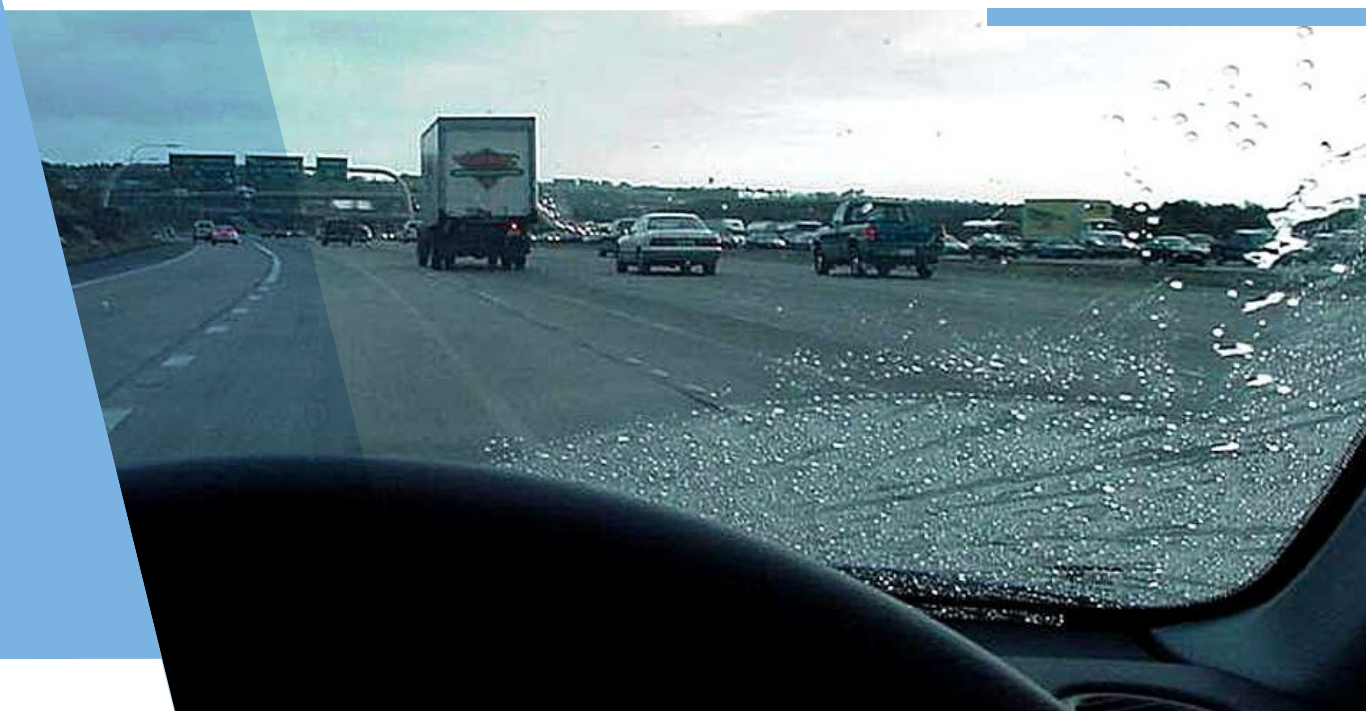
- No alcanzar los objetivos en seguridad.
- Empeoramiento de los indicadores de seguridad.
- Incidentes y accidentes con consecuencias económicas y/o legales.
- Efecto negativo sobre la imagen corporativa.
- Absentismo y presentismo derivado de daños para la salud sufridos por los trabajadores.
- Daños en el clima laboral de la compañía.
- Repercusión en la renovación del seguro corporativo de los vehículos.

Por tanto es clave en el desempeño del trabajador esa conexión con la empresa en todos los órdenes, y también en seguridad vial.

3.4 LA INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD VIAL

Para un uso adecuado del vehículo como herramienta, es necesario disponer de la información que nos permita usarlo conforme a los **valores y estándares de nuestra empresa**. Por eso, las organizaciones suelen utilizar la herramienta de la información para comunicar las claves del desempeño, en este caso sobre seguridad vial, de modo que pueda producirse un ajuste óptimo entre las necesidades de la empresa y trabajador respecto al uso de esta herramienta.

Esa información puede consistir en **consejos, recomendaciones, ejemplos prácticos, lecciones aprendidas e instrucciones** para fijar las pautas de actuación.



3.5 LA FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD VIAL

Para la adquisición de destrezas específicas suelen utilizarse herramientas formativas. Con ellas, se transmite un conocimiento dirigido al cambio de comportamiento que permita obtener un mejor resultado. Al aprendizaje hay que darle continuidad: debe ser sostenido para poder ser sostenible. No concluye en el tiempo y reclama una evolución de este orden:

“Four Stages for Learning Any New Skill”, Noel Burch, de Gordon Training International.

De ese modo surge la necesidad de establecer un itinerario formativo, basado en competencias y habilidades, planificando su adquisición en el tiempo de acuerdo a un orden de prioridades.

Su aplicación a la seguridad vial es obvia: los vehículos, las normas, las vías, el tráfico, la tecnología, evolucionan continuamente, de modo que los conductores no pueden permanecer al margen de ello y es necesario actualizarse.

Por otra parte, es conocido que la formación necesaria para obtener el permiso de conducción es insuficiente para afrontar los retos diarios conduciendo. Por este motivo la formación continua es imprescindible.



3.6 LA SENSIBILIZACIÓN EN SEGURIDAD VIAL

Si puedes saber, debes querer.
Si quieres poder, debes saber.
Si sabes querer, debes poder.

Frase tomada de Juan Luis Cordero

<https://eligeeducar.cl/querer-saber-y-poder-las-tres-claves-que-impulsan-la-mejora-docente>

El cambio de comportamiento de una persona pivota sobre 3 aspectos clave:

- Conocimiento (saber).
- Posibilidad (poder).
- Voluntad (querer).

Cuando se ha hablado de la formación y de la información se ha hecho refiriéndose al conocimiento (saber) y en cierto modo a la delimitación de responsabilidades y recursos que la empresa pone a disposición de sus trabajadores.

Sin embargo, falta conquistar el compromiso, la voluntad (querer), por parte del trabajador para asumir el compromiso con este comportamiento seguro.

Es misión del trabajador asegurar que el vehículo está en buen estado, o reportar que necesita mantenimiento.

Nadie excepto el trabajador pone en riesgo su seguridad y su salud a diario en las carreteras. Si él mismo no se convierte en su mejor aliado por la seguridad vial laboral, la empresa no puede hacerlo sin tu compromiso.

Por eso la sensibilidad hacia este tema, la voluntad de mejorar, la inquietud y la proactividad son esenciales.

3.7 CONDUCCIÓN PREVENTIVA

La conducción preventiva consiste en una actitud al volante de anticipación, de búsqueda de riesgos, precisamente para poderlos controlar.

A continuación, se verán algunos consejos para realizar una conducción más consciente y segura.

• Manejo de volante

Llevar las dos manos en el volante proporciona un mayor control del vehículo, necesario para hacer una conducción suave e inocua para los ocupantes. Además, permite trazar de forma adecuada las curvas.

• Posición de los pies

Llevar el pie izquierdo en el paso de la rueda es más cómodo y permite controlar el vehículo en las curvas. Al llevar el pie en el embrague se produce un mayor desgaste de éste y se sitúa la pierna a una posición forzada y poco estable, que puede ocasionar molestias en la espalda (incluso lesiones a largo plazo). Cuando se pisa el embrague sin necesidad se sitúa el vehículo en un régimen distinto al óptimo y se pierde la oportunidad de mantener el vehículo en un consumo de 0,0 litros, aprovechando las inercias y reduciendo el consumo de combustible y las emisiones de gases a la atmósfera.

• Relación de marchas

Usando menos el freno motor y empleando marchas más largas se consigue reducir las vibraciones en el vehículo. También se evitan las aceleraciones y deceleraciones.

• Uso de los retrovisores

Usando los retrovisores continuamente se tendrá una información completa de lo que hay alrededor, para detectar riesgos o imprevistos y resolverlos sin riesgo.



- **Mirar a los lados**
Mover los ojos mirando a los lados al acercarse a una glorieta, intersección, etc. para identificar los vehículos que circulan por ella o que se van a incorporar, permite circular con más fluidez y detectar cualquier riesgo potencial, comprobar que se nos ha visto y se nos cede el paso.
- **Velocidad**
Es necesario adaptar la velocidad a las circunstancias para no perder el control ni perjudicar a nadie. Lo más importante es llegar al destino.
- **Prever situaciones desfavorables**
Si se prevé el comportamiento del resto de conductores se podrán evitar imprevistos y movimientos bruscos y repentinos.
- **Atención constante**
Durante la conducción se debe evitar desviar la mirada para conversar con el acompañante, soltar el volante para gesticular o señalar. Si no se mantiene una concentración elevada es poco probable que se detecten los riesgos con antelación.
- **Preparar el pie ante el freno**
Situar el pie frente al freno en situaciones de riesgo (peatones distraídos, cruces sin visibilidad,...), permite reducir el tiempo de reacción a 1/3 de segundo y evitar frenazos bruscos.
- **Escapatorias**
Los desplazamientos son estresantes y se circula a cierta velocidad, que exige buscar en todo momento una escapatoria que permita detenerse de forma segura.
- **Espacio delantero circulando**
Incrementando la distancia de seguridad delantera (regla de los 3 segundos: 1101, 1102, 1103) se evitan alteraciones bruscas en la velocidad y se aumenta la seguridad.
- **Espacio delantero en parada**
Dejar un espacio de 2-3 m con el vehículo de delante, evita quedar atrapado.
- **Espacio posterior en parada**
Al estar parados, observar por el retrovisor hasta tener dos vehículos detrás de nosotros para prever alcances posteriores.
- **Espacio lateral**
Dejando un espacio de 2-3 m con el vehículo de delante, se evitará quedar atrapados en caso de avería o detención del vehículo que nos precede.
En un paso de peatones dejar 2-3 m con la línea aumentará la visibilidad y evitará atropellos.

3.8 SEGURIDAD ACTIVA EN EL VEHÍCULO

Los dispositivos de seguridad activa del vehículo pretenden evitar el accidente por medio de mejoras tecnológicas. Es importante conocer cómo pueden ayudar, pero es muy importante no olvidar que: **¡sólo son un apoyo en la conducción!**

- El vehículo no hace milagros.
- El vehículo no va a ser capaz de reparar los errores del conductor.

Hoy en día es complicado conocer con detalle cada dispositivo: ESP, ABS, IPS, TCS, EBA, HLA, etc. A continuación, se detallan tres de ellos:

- ABS.
- ESP.
- Amortiguadores.

ABS - SISTEMA DE ANTIBLOQUEO

El ABS funciona en conjunto con el sistema de frenado tradicional. Evita que una o varias ruedas se bloqueen y el vehículo pueda deslizarse sin control, sin reaccionar a los movimientos realizados por el conductor por medio del volante.

El ABS impide que se bloqueen las ruedas reduciendo automáticamente la presión sobre los frenos e impidiendo que el coche deslice sin control.

El ABS permite que el conductor siga teniendo el control sobre la trayectoria del vehículo, con la consiguiente posibilidad de poder esquivar posibles obstáculos mediante el giro del volante.

El ABS es obligatorio dentro de la Unión Europea en los vehículos adquiridos a partir de 2003.

Frenando con ABS:

Al realizar una frenada de emergencia con ABS hay que pisar al máximo sobre el freno (y sobre el embrague, para que no se cale el coche), y dirigir los esfuerzos a controlar la dirección para evitar un posible obstáculo.

Frenando sin ABS:

Si se realiza una frenada de emergencia sin ABS hay que pisar el freno y levantar el pie, bombeando repetidas veces, para impedir que las ruedas se bloqueen y poder detener el coche con seguridad y sin perder la dirección.

ESP - PROGRAMA ELECTRÓNICO DE CONTROL DE LA ESTABILIDAD

Este sistema mejora las prestaciones del vehículo en cualquier combinación de las tres situaciones básicas de la conducción: aceleración, frenado y curva.

Los ESP reconocen eficazmente cuándo un conductor puede perder el control del vehículo y activan los frenos individualmente en cada rueda, además de actuar para reducir la inercia del vehículo y su velocidad, manteniendo la estabilidad.

El sistema se compone de sensores de velocidad, de aceleración y de giro del volante, entre otros, junto con actuadores en los frenos para cada rueda y un procesador que analiza la dinámica del vehículo más de cien veces cada segundo.

Cuando se realiza una maniobra brusca o a elevada velocidad en un vehículo, pueden producirse dos situaciones: el sobreviraje y el subviraje. El ESP ayuda a controlar esas dos situaciones.

Sobreviraje:

El sobreviraje ocurre cuando se produce un deslizamiento del eje trasero del vehículo, por ejemplo en una curva. En estas circunstancias, el eje trasero tiende a girar más que el resto del vehículo, lo que podría provocar un trompo, con las consecuencias que eso puede tener: salida de vía, colisión contra obstáculos u otros vehículos, etc.

Cómo actuar ante una pérdida de control por sobreviraje:

Vehículo equipado **con** ESP:

- Mantener la calma.
- Tracción delantera: acelerar suavemente.
- Dejar que actúe el ESP.
- Mirar hacia la salida para retomar el control.

Vehículo equipado **sin** ESP:

- Mantener la calma.
- Si has recibido formación de cómo hacer un contravolante, es el momento de realizarlo.

Subviraje:

El subviraje ocurre cuando deslizan las ruedas del eje delantero, por ejemplo en una curva, provocando que el vehículo tienda a seguir derecho realizando una trazada más amplia que la determinada por el conductor, con las consecuencias que eso puede tener: salida de vía, colisión contra obstáculos u otros vehículos, etc.

Algunos factores que pueden favorecer que actúe el ESP y que podamos perder el control son:

- Exceso de velocidad.
- Neumáticos en mal estado.
- Superficie deslizante.
- Pisar en exceso el freno.
- Maniobrar bruscamente a cierta velocidad.

Cómo actuar ante una pérdida de control por subviraje:

Vehículo equipado **con** ESP:

- Mantener la calma.
- Dejar de acelerar.
- Con ABS, frenar.

- Dejar que actúe el ESP.
- Mirar hacia la salida para retomar el control.
- Vehículo equipado sin ESP:
- Mantener la calma.
- Con ABS, frenar.

Amortiguadores

El objetivo de los amortiguadores consiste en:

- Mantener las ruedas en contacto con la carretera.
- Estabilizar la carrocería.
- Asegurar el confort.

Su desgaste provoca que disminuya el confort y aumente la fatiga del conductor, alargando la frenada y facilitando que se pierda el control.



3.9 SEGURIDAD PASIVA EN EL VEHÍCULO

Los dispositivos de seguridad pasiva del vehículo disminuyen la gravedad del accidente mientras se está produciendo, preparando y protegiendo a los viajeros ante el inminente impacto.

Sin embargo en muchas ocasiones conducimos sin protegernos adecuadamente. ¿Acaso te parece la conducción una actividad sin riesgo? Bueno, miles de personas mueren cada año en Europa a consecuencia de un accidente de tráfico, así que algo peligroso sí debe ser.

Los principales elementos de seguridad pasiva son:

LA PROPIA CARROCERÍA DEL VEHÍCULO

La carrocería de los vehículos (sobre todo en los turismos) se diseña para que absorba la energía del impacto en una colisión. Eso permite que esa energía no se traslade a los ocupantes y evita causarles lesiones muy graves.

Normalmente el habitáculo permanece indeformable, para proteger a los ocupantes.

En las pruebas que realiza Euro NCAP sobre seguridad de los vehículos puede observarse el comportamiento del vehículo en diferentes modalidades de colisiones.

EL CINTURÓN DE SEGURIDAD

Es el mejor amigo del conductor y de los acompañantes. Aunque hay gente que pese a todo no lo usa, por ejemplo en desplazamientos cortos, es imprescindible llevarlo puesto en todo momento.

Funciones del cinturón:

- Proporciona estabilidad durante la conducción.

- Permite una deceleración progresiva.
- Impide que salgamos despedidos del vehículo.
- Evita golpes contra elementos duros.

Consejos para abrocharse el cinturón correctamente:

Es imprescindible siempre, tanto para el conductor como para los acompañantes, incluso en el trayecto más corto, el cinturón puede sernos muy útil.

1. Apartar todo aquello que pueda estorbar en la colocación del cinturón: fundas de móviles colocadas al cinto, bolsos, ropa de abrigo, chaquetas, collares, etc. Sentarse correctamente, pegando la espalda al respaldo y formando éste un ángulo de 90-100°.
2. Tomar la hebilla, tirar suavemente para extraer cuanta se necesite y abrocharla con comodidad, con cuidado de no doblar o retorcer el cinturón.
3. Tirar de la parte diagonal para recoger la cinta sobrante. Esa banda horizontal del cinturón debe fijarse sobre los huesos más salientes de la pelvis: las crestas ilíacas. Es una zona muy resistente del esqueleto que soportará una deceleración fuerte en caso de accidente. Por eso nunca se debe situar el cinturón sobre el abdomen.
4. Una vez colocado adecuadamente sobre las crestas ilíacas, tirar de la banda horizontal y permitir que se recoja la diagonal, de modo que no podamos despegar las caderas del asiento.
5. Ajustar la altura del cinturón de modo que la banda diagonal atraviese los pectorales y pase por encima de la clavícula, sin llegar a rozarnos en el cuello. Ajustar la banda diagonal del cinturón para que esté bien pegado al cuerpo.

El cinturón de seguridad supone el 70% de la protección en una colisión y reduce el riesgo de muerte o lesión en un 75%.

Para que pueda cumplir con su función:

- Revisar periódicamente su funcionamiento tirando de él y comprobando que se bloquea.
- Sentarse adecuadamente.
- Colocarlo correctamente.
- No vestir ropa gruesa: 1 cm de holgura en el cinturón acerca 8 cm la cabeza al volante.
- Cambiarlo tras un golpe grave.
- Si roza, no estirar de la banda diagonal ni interponer ningún elemento.

EL AIRBAG

Es un complemento del cinturón de seguridad, nunca su sustituto. Su funcionamiento sólo tiene sentido si va acompañado del cinturón.

Si se usa sin cinturón puede ser muy peligroso, ya que podría golpear con fuerza en la cabeza (se produce una explosión que permite su inflado) y lesionar gravemente al conductor o al copiloto.

Funciones del airbag:

- Evitar golpes contra elementos interiores.
- Frena suavemente los cuerpos.
- Evita lesiones en cabeza, cuello y tórax.

Consejos sobre el uso seguro del airbag:

Para que pueda cumplir con su función:

- Salta si se activan los sensores del airbag.
- Cuando se activa, suele ser a partir de 30 Km/h.
- Su velocidad de salida es superior a 250 Km/h.
- Siempre hay que situarse a más de 25 cm del airbag.

- Mantener esa distancia incluso durante el embarazo.
- Nunca llevar los pies en el salpicadero: el airbag los desplazaría violentamente.
- Desconectarlo si llevamos una silla de bebé delante (siempre en el sentido contrario de la marcha).

EL REPOSACABEZAS

No es un dispositivo de adorno ni para el confort de los viajeros. Es un dispositivo de retención de la cabeza y su objetivo es protegernos evitando lesiones medulares.

Bien colocado, en alcances y golpes frontales evita que se produzca la hiperextensión o latigazo cervical.

Consejos para colocar el reposacabezas correctamente:

1. Sentarse correctamente, pegando la espalda al respaldo y formando éste un ángulo de 90-100 °.
2. Desplazar el reposacabezas con ambas manos hasta situar la parte más alta justo en la parte más alta de la cabeza, nunca más bajo.
3. No apoyarse en él y confirmar que hay unos 4 cm de separación entre la cabeza y el reposacabezas.
4. Si se pasa la mano por la parte superior de la cabeza de delante hacia atrás horizontalmente, se debe poder tocar la parte superior del reposacabezas.

EL VEHÍCULO MÁS SEGURO

Si se tuviese la oportunidad de saber que vamos a tener un accidente, y se pudiera escoger un vehículo para «esa ocasión», ¿cuál se elegiría?

- Vehículo pesado (trailer, camión, etc.).
- Vehículo ligero (turismo).
- Todoterreno (4x4, SUV, etc.).

- Vehículo industrial (furgoneta).

Ten en cuenta que no puedes saber a priori cómo va a ser el accidente, así que la clave está en elegir un vehículo adecuado a tu actividad y conducir preventivamente. Piensa que el accidente puede causarte daños no sólo a ti, si no a otros (atropellos, colisiones, etc.).

Vehículo pesado

El diseño de este tipo de vehículo tiene ventajas e inconvenientes:

- Rigidez para soportar la carga.
- Mayor visibilidad delantera y confort.
- Más inercia.
- Posibilidad de «hacer la tijera».

Todoterreno

El diseño de este tipo de vehículo tiene ventajas e inconvenientes:

- Rigidez para soportar el desplazamiento por terreno inestable.
- Más inercia por su mayor peso.
- Centro de gravedad elevado: mayor facilidad de vuelco.
- Más lesivo para los peatones en caso de atropello.
- Más visibilidad delantera por la posición elevada.

Vehículo industrial

El diseño de este tipo de vehículo tiene ventajas e inconvenientes:

- Rigidez para trasladar la carga.
- Más inercia por su mayor peso, en parte debido a la carga.
- Más visibilidad delantera por la posición elevada.
- Centro de gravedad elevado: mayor facilidad de vuelco.

Vehículo ligero

El diseño de este tipo de vehículo tiene ventajas e inconvenientes:

- Tecnología de seguridad activa y pasiva.
- Carrocería diseñada para absorber la energía del impacto.
- Menor visibilidad por su diseño.

Conclusión:

Lo más importante es tu actitud conduciendo.

Si sabes adaptar tu conducción a las vías, a la climatología, a la situación del tráfico, a tu estado físico y psicológico y al vehículo que conduces, no tendrás problemas.

Primero piensa. Luego conduce. Resultado seguro.

04

**APLICACIÓN
PRÁCTICA A
TRABAJOS DE
MANTENIMIENTO**



4.1 EN CARRETERAS

Las carreteras y vías fuera de poblado son las que dan una mayor relevancia a los trabajos de conservación por dar servicio a comunicaciones entre territorios, para garantizar unas relaciones entre los mismos (relaciones sociales, económicas, ocio, etc.), aparte que se deben garantizar unas condiciones importantes de velocidad, comodidad y seguridad de la vía, al soportar mayores cantidades de tráfico, entre vehículos ligeros y pesados para transporte de personas y cargas.

Por ello, para el mantenimiento y conservación de las vías, se hace necesaria que todos los recursos humanos implicados en estas labores, cuenten con **formación adecuada** a los trabajos que realicen, haciendo hincapié en todo momento a las **medidas preventivas** que deben contar para el correcto desarrollo de los mismos.

Teniendo en cuenta lo anterior, será conveniente contar con **procedimientos** para que los operarios de los trabajos de conservación puedan situarse en la calzada en condiciones de seguridad, complementado con los elementos de señalización y balizamiento, y tomando como referencia las normas y legislación, sean la Norma de Señalización de Obras, 8.3-IC y sus manuales de ejemplo que la desarrollan.

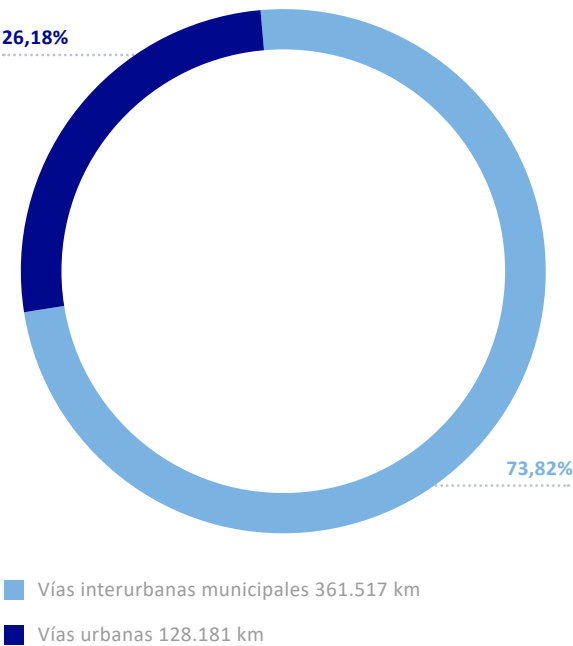
4.2 EN CIUDAD

La red de vías, propiedad de los **municipios**, es la de mayor longitud total, sumando un total de 489.698 km (Fuente: Fundamentos de la carretera y su conservación, Fundación Laboral de la Construcción. Año: 2018).

De esos 489.698 km, aproximadamente un cuarto corresponden a **vías urbanas**, mientras que el resto son **vías interurbanas** de propiedad municipal.

Imagen 1 - Distribución de vías municipales (2018)

Fuente: Fundamentos de la carretera y su conservación, Fundación Laboral de la Construcción.



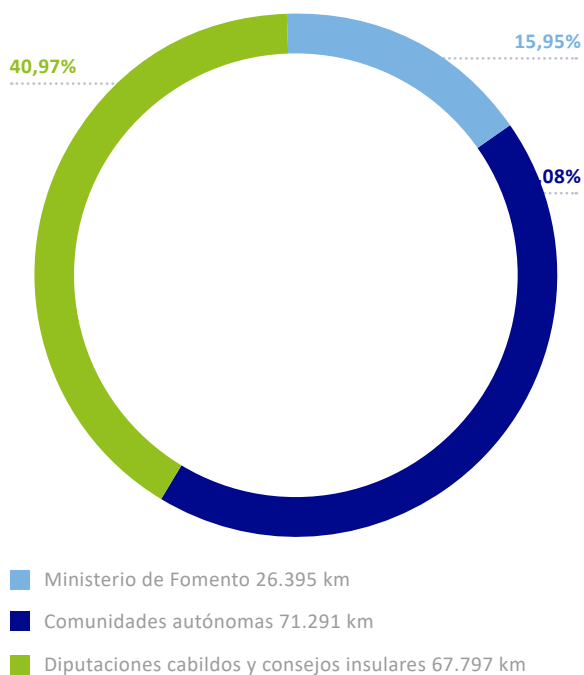
TOTAL = 489.698 km (calles, vías y carreteras municipales)



La longitud total de vías **no municipales** asciende a un total de 165.152 km, distribuida de la siguiente manera:

Imagen 2 - Distribución de las carreteras en España, no incluidas las de propiedad municipal (2018)

Fuente: Fundamentos de la carretera y su conservación, Fundación Laboral de la Construcción.



TOTAL = 165.483 km (carreteras de propiedad no municipal)

Como se puede observar en la gráfica de la Imagen 1, los ayuntamientos y municipios cuentan con un mayor número de kilómetros de vías en propiedad. De esa cantidad total, 128.181 km corresponden a vías urbanas.

Por lo general, la mayoría de los ayuntamientos no cuentan con normativa reguladora de señalización de obras en la vía pública (calles, plazas, avenidas, etc.), ya que la norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras, es de aplicación en carreteras fuera de poblados y sus ejemplos están enteramente diseñados para actuar en estas.

Ello no quita que se puedan utilizar para aplicar sus principios a casos específicos en vías urbanas.

Con todo ello, los trabajos de conservación de las vías urbanas cuentan, en algunas ocasiones, con poco presupuesto para ello y por ende, menor gasto en señalización de las operaciones de los trabajadores.

Cabe recordar que las limitaciones de velocidad en ciudad son más estrictas, lo que puede favorecer a los trabajadores por disminuir los impactos en el atropello, riesgo principal en tareas de conservación.

4.3 TRABAJOS TEMPORALES

Se definen los trabajos temporales como aquellos que no tienen una continuidad en el tiempo. Aquellos que, por sus características, no interfieren gravemente en la circulación normal de la vía o que por su duración, se pueden completar en la jornada laboral, sin que afecten a la circulación una vez finalizados los trabajos.

4.4 TRABAJOS PERMANENTES

Por otro lado, los trabajos permanentes son aquellos que tiene una continuidad en el tiempo, que por sus características, afectan a la circulación normal de la vía o que por su duración, necesitan de varias jornadas de trabajos para completarlos, afectando a la circulación incluso después de la jornada laboral, necesitando de un dispositivo de señalización de la obra durante toda la duración de los mismos.

4.5 CORTES PARCIALES

Los cortes de circulación parciales se puedan entender como aquellos que, por las características de los trabajos que se estén realizando

en la calzada, solo afectan a uno o más carriles, o bien, disminuyan la fluidez de la circulación en arcones interiores o exteriores.

Se tratan de trabajos puntuales donde se ven afectados uno o más carriles de una calzada (bacheos localizados, extracción de testigos para ensayos de laboratorio, repintado de marcas viales, etc.) y pueden finalizarse en la misma jornada de trabajo sin comprometer la fluidez de la circulación de la vía.

4.6 CORTES TOTALES

Los cortes de circulación totales se pueden definir como aquellos que afectan a toda la calzada, necesitando para ello buscar itinerarios alternativos o emplear otras calzadas (en el caso de las autovías) para dar continuidad a la circulación de la vía.

Por ejemplo, pueden realizarse en trabajos de renovación del firme de la calzada (principalmente en autovías), que necesitan ejecutar varias actividades (fresados del firme, riegos de adherencia, extendido de aglomerado, pintado de marcas viales) y de esta manera, hay una continuidad en las mismas, es decir, cuando se completa una actividad, se da inicio a la siguiente, sin necesidad de desmontar la señalización de una jornada a otra.

Se contempla también en este caso, los cortes por obras de emergencia, cuando un obstáculo ajeno a la circulación de la vía, interfiere en la misma, por ejemplo la reparación de una estructura cuando es necesario cortar una calzada o bien debido a factores climatológicos (cortes por desprendimientos, por inundaciones, por desaparecer la calzada).

4.7 TÉCNICAS DE POSICIONAMIENTO

Las técnicas de posicionamiento son aquellos procedimientos en que se detiene el vehículo en la calzada y para proceder a realizar las tareas que se tengan asignadas o para atender alguna incidencia en la vía.

Es fundamental hacer correctamente esta detención del vehículo o de los vehículos de trabajo para que:

- no afecten a la circulación normal de la vía;
- puedan ser detectados con antelación por los usuarios de la vía;
- puedan proteger a los trabajadores, estando correctamente situados, de un posible impacto o atropello con otro vehículo que circule en su sentido.

Toda detención que se realice en la calzada de la vía, deberá estar siempre señalizada con las debidas luces de trabajo y servicio, con las que cuente el vehículo, de lo contrario, habrá que retirar el vehículo fuera de la calzada y situarlo en entradas a caminos, fincas vecinales y siempre sin afectar la circulación de las vías.

También habrá que contar con un protocolo tanto para descender del vehículo, como para realizar la descarga de señalización, maquinaria, herramientas y material, en el caso de que los trabajadores tengan que realizar alguna tarea y haya que detener el vehículo en la calzada. En todo caso, se evitará hacer el descenso del vehículo, así como la descarga del utillaje, por el lado en que tengamos circulación activa.

4.8 LABORES DEL VIGILANTE (RETIRADA DE OBJETOS / ANIMALES, ETC.)

El vigilante de carreteras, dependiendo de la administración o del propietario de la vía, desarrolla diversas funciones en el ejercicio de su actividad. Estas pueden resumirse en las siguientes tareas:

- Toma de datos de relevancia que afecten al uso público de la vía.
- Control periódico de elementos de la plataforma que afecten a la vía.
- Control diario de incidencias que interfieran un correcto uso de la calzada, tales como retirada de piedras, animales muertos, restos de neumáticos, otros objetos o advertir de accidentes en la carretera.
- Control y vigilancia del correcto estado de la señalización de la vía.
- Realizar las correspondientes denuncias que estén reglamentariamente recogidas por el propietario de la vía.
- Comprobar que las obras que se realizan áreas aledañas de la vía, no invaden las

zonas de protección de las carreteras (de dominio público, de servidumbre, de afectación y de limitación a la edificabilidad).

Una de las particularidades del trabajo de los vigilantes de carreteras es que siempre se realiza en solitario.

Esto da lugar a que se encuentren solos a la hora de resolver cualquier incidencia que afecte a la circulación de la vía. Para ello, los responsables de estos trabajadores les pueden facilitar el protocolo de actuación en caso que tengan que detener el vehículo en la calzada, que especifique los métodos para proceder a resolver las incidencias en las mejores condiciones seguridad para el trabajador.

05

SEGURIDAD VIAL
EN LAS **ACCIONES
DE CONSERVACIÓN
Y EXPLOTACIÓN
DE CARRETERAS**



5.1 INTRODUCCIÓN

Se le ha dado una mayor preponderancia en este trabajo a la seguridad vial en los desplazamientos e incluso en el propio mantenimiento del vehículo debido a que resulta un equipo esencial y de indudable apoyo en el que los trabajadores de conservación y mantenimiento pasan buena parte de su tiempo como consecuencia de los desplazamientos que deben realizar.

Los trabajos de mantenimiento y conservación de carreteras se realizan en muchas ocasiones en presencia de tráfico. El compromiso de combinar las labores de vigilancia y mantenimiento de las vías con una mínima incidencia en la movilidad de los usuarios, conduce a que una gran parte de las operaciones se realicen sin llevar a cabo una interrupción total de la circulación.

Se establece un equilibrio entre movilidad de los usuarios y seguridad de los operarios. En términos generales se opta por una situación intermedia que no repercuta muy negativamente en la circulación y que tampoco sitúe al trabajador ante un riesgo inaceptablemente alto.

El trabajo de mantenimiento y conservación de carreteras tiene la particularidad de que los riesgos no proceden como tales de las condiciones de trabajo de la operativa a acometer, si no de las singularidades debidas al lugar de trabajo. En otras palabras, si fuera posible realizar en el mismo lugar de trabajo las mismas operaciones

realizando siempre un corte de carril, se reduciría considerablemente el riesgo.

El hecho de no limitar en su totalidad la circulación en la mayor parte de las operaciones, hace que los trabajadores queden expuestos al tráfico en mayor o menor medida. Al no ser posible eliminar el riesgo, es preciso ponerlo bajo control. El riesgo derivado de un potencial atropello por parte de un usuario de la vía es relativamente elevado. Las velocidades que se desarrollan por parte de los conductores hacen que en caso de impacto la gravedad del accidente sea alta y por tanto, la mortalidad.



5.2 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO: CLAVES PARA LA SOSTENIBILIDAD

Tras la construcción de vías de circulación, es importante invertir en su conservación y mantenimiento, pues están sujetas a fenómenos que influyen en su deterioro paulatino, como la climatología o los impactos debidos a la rodadura y al deterioro por un uso continuado.

Conforme pasa el tiempo, se establece un proceso del tipo:

Construcción



Degradación



Rehabilitación

Las labores de conservación y mantenimiento de la vía van dirigidas en buena parte a actuar tras la construcción en evitar o ralentizar la degradación de las vías de modo que permanezcan en un estado adecuado para su uso sin alcanzar un estado tal que obligue a su rehabilitación. De este modo, cuando se escamotean recursos en conservación y mantenimiento se puede ver afectada la seguridad y la movilidad de los propios usuarios de las vías, de los trabajadores encargados de su gestión y mantenimiento. Si las vías son de titularidad pública, una falta de conservación y mantenimiento temprano puede reducir su vida útil funcional y aproximarnos a la fase de rehabilitación, que generalmente tiene un coste superior.

Las opciones más adecuadas consisten en acciones dirigidas al:



Mantenimiento preventivo:

- Evitar daños en las vías.
- Evitar accidentes.

Mantenimiento correctivo:

- Reparar las vías.

El efecto a medio y largo plazo sobre la sostenibilidad de las vías es obvio, al prolongar su vida útil sin llegar a realizar rehabilitaciones de mayor calado, a la par que ofrecen unas condiciones adecuadas para la circulación.

Un aspecto importante es también la planificación de las actividades en función de criterios como el uso de la vía (intensidad media diaria, IMD), el entorno que atraviesa (impacto medioambiental), tipo de vía (convencional, autovía, etc.) y otros más.

Una adecuada labor de conservación y mantenimiento, en principio, permitiría aplazar intervenciones con un mayor impacto sobre el entorno y, por tanto, menos sostenibles y más costosas.

5.3 DEFINICIÓN DE TRABAJOS RELACIONADOS CON LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS

En su labor de investigación sobre siniestralidad en el sector de conservación y mantenimiento carreteras, el subgrupo de trabajo creado ad hoc dentro de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, preparó un listado detallado pero no exhaustivo de los trabajos que en términos generales se entienden comprendidos en las concesiones de mantenimiento y conservación de carreteras que se reproduce a continuación:

LISTADO NO EXHAUSTIVO DE TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS

Saneamiento y estabilización de taludes: Saneamiento de taludes inestables, instalación de sistema de seguridad para caídas de rocas, estabilización de taludes para evitar deslizamientos de tierra, proyección de hormigón sobre armadura de acero, estabilización con pilotes, instalación de geotextil, etc.

Ejecución o restitución de conductos y canalizaciones: Ejecución de zanjas, hincado o instalación de tubos, instalación de marcos prefabricados, etc.

Reparación de estructuras: Suministro y colocación de hormigón, pintado, impermeabilización, gunitado, reposición de drenaje y sellado de estructuras de obra deterioradas (puentes, drenajes, túneles), etc.

Demolición en estructuras en estado de ruina en el entorno de la infraestructura: Demolición de estructuras en estado de ruina, gestión de los residuos generados, etc.

Estabilización de caminos agrícolas sin asfaltar y accesos a la infraestructura: Reciclado o adición de zahorra, adición de cal y emulsión asfáltica, estabilización y compactación del terreno, etc.

Instalación o reposición de cerramientos: Instalación de reparación de mallas o cerramientos deteriorados y/ o de sus sistemas de sujeción.

Renovación y mantenimiento de elementos complementarios: instalación o renovación de biondas, barreras de seguridad, señales, balizamiento, alumbrado, semaforización, etc.

Conservación de elementos auxiliares: Pintado o aplicación de tratamientos de conservación de bordillos, rejillas de arqueta y otros elementos auxiliares.

Limpieza y control de la vegetación: Supresión de suciedad y restos en infraestructura y en obras de fábrica (tajeas, cunetas, bajantes, drenajes, arcones, etc.), desbroce de la vegetación que puede reducir la visibilidad de los usuarios de la infraestructura, etc.

LISTADO NO EXHAUSTIVO DE TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS

Conservación de vegetación: Plantación de árboles, arbustos o matas arbustivas.

Restitución de firme: Limpieza o fresado del firme, disgregación de material, adición de ligante bituminoso, mezclado y homogeneización del conjunto, extendido, compactación, curado, refuerzo con mezcla bituminosa, etc. En el caso particular de vía ferroviaria en placa, también serían de aplicación estas actuaciones por sustituirse el balasto por asfalto u hormigón.

Pintado de barandillas de puentes: lijado y pintado de las barandillas metálicas de los pasos superiores y viaductos.

Reparación de juntas de puentes: limpieza y reparación de las juntas de dilatación de las estructuras. En el caso particular de vía ferroviaria en placa, también serían de aplicación estas actuaciones por sustituirse el balasto por asfalto u hormigón.

Sellado de fisuras: limpieza y sellado con productos bituminosos de las fisuras superficiales de los firmes. En el caso particular de vía ferroviaria en placa, también serían de aplicación estas actuaciones por sustituirse el balasto por asfalto u hormigón.

Bacheo Manual: reparación de pequeños blandones y deterioro superficial de pequeñas extensiones de firmes.

Limpieza de calzada con barredora: limpieza de la calzada a través del barrido mecánico de la misma.

Segado de hierba con Tractor: mantenimiento y siega de la hierba de medianas y laterales de la vía mediante tractor.

Mantenimiento y reposición de señalización vertical, balizamiento y barreras.

Auscultación y vigilancia de la carretera. Instalación de aforos y lectura del aparato contador.

Tratamiento con limitadores de crecimiento: tratamiento mediante productos especiales para evitar el crecimiento excesivo de plantaciones.

Pintado y repintado: campañas de pintado y repintado de la señalización horizontal de la vía.

Campañas de limpieza de firmes: limpieza de firmes drenantes.

Instalación de pórticos y banderolas: instalación de pórticos y banderolas de información al usuario de la vía. En infraestructura ferroviaria: pórticos de señales y señales de aviso.

Vialidad Invernal.

Montaje e instalación de pórticos y banderolas para soporte de señalización variable, cinemómetros, equipos de lectura de matrícula y el mantenimiento preventivo y correctivo de los mismos que implican corte total o parcial de la vía.

Instalación y conservación de equipos electrónicos de todo tipo, cinemómetros, estaciones remotas de control de señalización, estaciones meteorológicas, estaciones de toma de datos, etc. en los márgenes de las carreteras.

Obras complementarias: colocación de pantallas antirruído, cerramiento de malla metálica de simple torsión, levantamiento de vallas metálicas y puertas.

Estas actividades se estructuran dentro de los centros COEX como actividades propias, que se prevén, planifican y programan en la actividad cotidiana.

En el día a día de un centro COEX, estas actividades coexisten con otras imprevistas, ante las que se actúa de forma reactiva, bien a partir de un aviso por parte de los vigilantes COEX que hayan detectado una incidencia en la vía, o bien

por parte de la autoridad competente en materia de circulación.

Pueden darse situaciones que obliguen al centro COEX a destacar efectivos en casos de accidentes, eventos climatológicos adversos (nieve, inundaciones, etc.), por ejemplo para cooperar con las fuerzas y cuerpos de seguridad en el corte de un carril, señalizar una incidencia, etc.

5.4 ACCIDENTES DE TRABAJO EN CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS

En 2013 se constituyó, dentro del Grupo de Trabajo de la Construcción de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Subgrupo de Trabajo sobre Prevención en trabajos de conservación y explotación de infraestructuras. Su objetivo era:

«detectar [los] puntos críticos relativos a la seguridad y salud de los trabajadores en los trabajos de conservación y mantenimiento de carreteras e infraestructuras ferroviarias no metropolitanas, y, en base a ello, proponer recomendaciones en el ámbito de la CNSST destinadas a mejorar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores que realizan estas tareas».

En su labor para identificar los elementos más relevantes para la seguridad y la salud en este tipo de trabajos, se ha llevado a cabo un análisis previo de las principales cifras de siniestralidad. Para ello, se contó con los datos de accidentes procedentes del Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo (OECT) (período 2009- 2011) y de las comunidades autónomas (período 2008 – 2013):

Accidentes de trabajo producidos en conservación y mantenimiento de carreteras en España.

34 accidentes clasificados según:

La gravedad:

- 21 accidentes mortales ► 25 víctimas.
- 13 accidentes graves o muy graves ► 15 víctimas.

La implicación de terceros:

- 22 accidentes ► un vehículo ajeno a la obra que invade la zona de trabajo establecida para las labores de conservación y mantenimiento.

Las operaciones que se estaban realizando en el momento del accidente:

- 15 accidentes ► Señalización (colocación o retirada de señales, señalización).
- 19 accidentes ► Conservación y mantenimiento (limpieza, desbroce, etc.).

Con estos datos queda bastante bien caracterizados los principales accidentes producidos en las tareas de conservación y mantenimiento de las carreteras:

- Atropellos debidos a vehículos de usuarios de las vías.
- Cuando se produce un accidente, su gravedad es importante.
- Existe una relación entre las tareas de señalización inherentes a los trabajos de conservación y mantenimiento.
- Se da una asociación entre tarea a realizar, lugar de ejecución y exposición al tráfico rodado.

Estos datos corroboran la descripción realizada anteriormente, y permite poner el foco en los principales riesgos dentro de las labores de conservación y mantenimiento con mayor riesgo.

La seguridad vial y el riesgo de atropello son muy relevantes en las actividades de conservación.



5.5 IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

Del análisis realizado por el Subgrupo de Trabajo de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo se derivaron una serie de conclusiones respecto a la prioridad de las acciones para actuar frente a los problemas de siniestralidad del colectivo.

Actualizando ese análisis y extendiéndolo a nuevos enfoques relacionados con la seguridad basada en la conducta, se obtiene el siguiente listado de recomendaciones:

RECOMENDACIÓN 1

OBSERVACIÓN:

Los accidentes de trabajo debidos a un atropello en los trabajos de conservación y mantenimiento de carreteras suelen producirse por un vehículo que no participa en esos trabajos y que se corresponde con otros usuarios de las vías.

MEDIDAS CORRECToras:

A Revisar y actualizar, cuando proceda, la normativa relacionada con la señalización de obras en carretera, en concreto la instrucción 8.3-IC, Norma de Señalización de Obras.

B Promover en los proyectos de obra y en los pliegos de condiciones la introducción de cambios dirigidos a evitar la exposición de los trabajadores al tráfico abierto por el elevado riesgo de atropello:

- Realizar los trabajos en ausencia de tráfico, cuando sea posible.

- Realizar desvíos y marcar los tajos mediante barreras de protección o sistemas equivalentes, cuando no se pueda eliminar el tráfico.

- Incorporar las innovaciones tecnológicas a los procesos de señalización para evitar la exposición de los trabajadores. Desde sistemas de señalización variable hasta sistemas automatizados para colocación de conos de señalización.

C Establecer indicadores de desempeño para cuantificar y cualificar las actuaciones que se realizan con o sin presencia de tráfico, determinar su frecuencia, características, número de trabajadores expuestos, etc.

D Analizar los datos obtenidos y plantear acciones correctoras para reducir el número de actuaciones con exposición, o investigar y desarrollar medidas técnicas u organizativas que permitan controlar mejor ese riesgo.

RECOMENDACIÓN 2

OBSERVACIÓN:

Los atropellos suelen afectar a los trabajadores implicados en labores de señalización de los trabajos de conservación y mantenimiento.

La actitud de los propios trabajadores de conservación y mantenimiento hacia el riesgo al que se exponen en las vías puede ser inadecuada por exceso de confianza en sus capacidades.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- A** Reforzar la formación y la información de los trabajadores que realizan trabajos en vías abiertas al tráfico. Centrar la formación en el desarrollo de actitudes preventivas de evitación del riesgo mediante la anticipación. Orientar la formación hacia la participación de trabajadores con poca experiencia (noveles) y hacia trabajadores experimentados (exceso de confianza).
- B** Establecer reuniones periódicas para el análisis crítico de las actuaciones diarias realizadas desde el punto de vista de la seguridad: qué se hizo, cómo se hizo, si se podía mejorar para la siguiente actuación, etc. Tomar nota por escrito del análisis realizado y hacer un seguimiento para mejorar paulatinamente los procesos.
- C** Diseñar instrucciones para el caso de riesgo inminente de atropello. Definir cómo actuar en esos casos, y entrenarlo de forma práctica (por ejemplo, mediante la realización de observaciones seriadas por parte de varios compañeros, manteniendo la atención constante durante la operación y buscando escapatorias). De esa manera el trabajador visualiza el estado en que potencialmente podría ser víctima de un atropello y desarrolla los mecanismos de acción y propiocepción para reaccionar adecuadamente.

D Introducir sistemas para la cooperación entre trabajadores en las actuaciones de mayor riesgo, como son las de señalización, de forma que se actúe siempre arropado por compañeros que puedan alertar ante situaciones de riesgo para la seguridad.

E Implantar sistemas de refuerzo del comportamiento mediante, por ejemplo, la adaptación de técnicas como el «Pointing and Calling» (comprobación mediante la pronunciación y la indicación).

Este método se ha aplicado con éxito desde hace décadas en Japón para reforzar los comportamientos críticos y repetitivos en operaciones de seguridad (por ejemplo, por parte de los maquinistas de trenes bala, o shinkansen, o, más recientemente, en el metro de la ciudad de Nueva York, en Estados Unidos).

La técnica de ejecución consiste en:

- Observar algo.
- Señalarlo con el dedo.
- Expresar la observación en voz alta.
- Escuchar la propia voz mientras realiza la observación.

Al combinar la realización de una observación, que efectúe un movimiento con el brazo y que exprese verbalmente una observación, se produce la estimulación simultánea de diferentes regiones del cerebro (habla, movimiento vista). De ese modo, se favorece un estado de activación, de alerta y de atención consciente hacia el ambiente de alrededor.

Con las adaptaciones adecuadas, podría introducirse en actividades COEX de especial riesgo, como las que conlleva disponer y recoger la señalización para las actuaciones COEX.

RECOMENDACIÓN 3

OBSERVACIÓN:

El papel de la prevención de riesgos laborales en las actuaciones de conservación y mantenimiento de carreteras es mejorable tanto en la planificación como en la puesta en práctica de medidas preventivas.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- A** La normativa sobre señalización conservación y mantenimiento se refiere fundamentalmente a cómo disponer las señales, basándose en aspectos técnicos, sin recoger de forma expresa un procedimiento para realizar la operativa además de forma segura.
- B** Es recomendable profundizar en la gestión de la prevención considerándola una herramienta

ta eficaz que permita realizar los trabajos de forma segura.

- C** Para ello es conveniente recoger en el plan de prevención los procedimientos específicos que sean adecuados para la correcta ejecución de las labores de conservación y mantenimiento de forma segura para los trabajadores.
- D** Además de documentar esas acciones, conviene asegurarse de su implantación adecuada y permanente, así como de la detección de mejoras que permitan optimizar los procedimientos.
- E** Para ello, la puesta en conocimiento de los trabajadores afectados, junto con su entrenamiento específico y periódico, es una garantía de su correcta implantación para la ejecución posterior en las vías.

RECOMENDACIÓN 4

OBSERVACIÓN:

La actitud de los usuarios de la vía hacia las zonas donde se realizan tareas de conservación y mantenimiento.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- A** Está fuera de las competencias y fuera del alcance de los centros COEX realizar campañas u otras actuaciones dirigidas a sensibilizar a los usuarios de las vías. Sin embargo, seguramente sea posible buscar elementos creativos de sensibilización que sean compatibles con las actuaciones profesionales de los centros COEX.



5.6 SEGURIDAD EN EL PROCESO DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA

En términos generales todas las actividades que se desarrollan en la plataforma requieren de tareas de señalización provisional de obra.

Es importante recordar que es preciso respetar la normativa de señalización provisional de obras en carretera, así como que los trabajadores implicados cuenten con todos los elementos necesarios para llevar a cabo esas tareas (por ejemplo, ropa de alta visibilidad) y cuenten con la formación e información necesarias.

Como ya se ha visto, los trabajos a realizar en la calzada exponen a los trabajadores al riesgo de atropello por vehículos ajenos a la obra. Conviene, por tanto, conociendo esta circunstancia, adoptar todas las medidas dirigidas a prevenir accidentes o incidentes.

Habitualmente lo primero que se hará a la hora de marcar y señalizar la zona de actuación, será estacionar el vehículo de transporte (con rotativo luminoso), a ser posible, fuera de la circulación, o en el arcén, en una zona que preceda al lugar donde se va a realizar la intervención.

Es conveniente, antes de realizar cualquier tarea en las vías, contar con un plan de actuación donde cada uno de los operarios conozca exactamente cuáles son sus funciones y cómo llevarlas a cabo de forma segura. Puede determinarse la conveniencia de complementar las indicaciones de la norma 8.3-IC con otras acciones adicionales, o bien con dispositivos añadidos para proteger a los trabajadores dedicados a las labores específicas de conservación.

5.7 DECÁLOGO DE ACTUACIÓN SEGURA EN SEÑALIZACIÓN EN OBRAS

1 Señalizar antes de realizar cualquier actuación en una vía con tráfico.

2 Las señales que se coloquen deben contar con unas características que permitan que sean visibles por los usuarios de las vías indicadas. Aspecto a tener en cuenta al hacer acopio de ellas en el centro.

3 El descenso de los vehículos de trabajo una vez posicionados conviene realizarlo por el lado más alejado del tráfico.

4 Los materiales necesarios para la señalización deben recogerse por parte de los operarios del vehículo de transporte siempre desde una posición alejada de la vía expuesta al tráfico y contando con elementos de señalización previamente establecidos entre el trabajador y los demás usuarios de las vías.

5 En muchas circunstancias se contempla la posibilidad de preseñalizar con un remolque de señalización, a partir del cual ir disponiendo o recogiendo el resto de elementos.

6 Los operarios que se responsabilicen de disponer las señales deben evitar cruzar una vía con tráfico a pie.

7 Cuando no hubiera forma de señalizar adecuadamente sin cruzar la vía, debe llevarse a cabo por trabajadores en buen estado físico y de movilidad, adoptando todas las precauciones necesarias y contando para ello con la ayuda de otros trabajadores.

8 Permanecer en todo momento dentro del perímetro señalizado, no exponerse al tráfico, y mantener una actitud vigilante y cautelosa.

9 Cuando se haya completado la actuación en la vía, se deben retirar las señales en orden inverso al de su colocación previa, y contando con elementos de señalización previamente establecidos entre el trabajador y los demás usuarios de las vías.

10 Al término de la actuación debe verificarse que la vía haya quedado limpio de elementos ajenos a ella sobrantes de la actuación realizada.



5.8 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PROVISIONAL DE LA OBRA

Es fundamental, avisar a los usuarios de la vía de los trabajos que se van a realizar, mediante un sistema de señalización que sea:

- Preciso.
- Adecuado.
- Fácil y rápido de disponer y recoger.

A modo de ejemplo, una propuesta de operativa segura para la ejecución de un corte de carril en una carretera convencional, es la siguiente:

- Se sitúa el preaviso en el arcén y separado de la zona de tránsito, precediendo al vehículo de transporte con las señales y el balizamiento. Este preaviso puede ser fijo o transportado en un carro de señalización.
- Se comienza la colocación de señales descargándolas del vehículo de forma segura (zona lateral o posterior, sin interrumpir la trayectoria del propio vehículo, alejados del tráfico).
- Si deben disponerse señales en ambos márgenes, se vigila y apoya al trabajador que vaya a cruzar.
- Si fuera preciso realizar la señalización en ambos sentidos, se procede del mismo modo.
- Una vez señalizada la vía en los sentidos que fuera preciso, se procede a balizar la zona donde se van a llevar a efecto los trabajos.
- Conviene retener el tráfico por parte de los señalistas ("banderas") en ambos sentidos de la circulación.
- Se comienza la colocación de balizas descargándolas del vehículo de forma segura (zona lateral o posterior, sin interrumpir la trayectoria del propio vehículo, alejados del tráfico).
- Se establece un sistema de paso alternativo para que pueda circular el tráfico, bajo control de los señalistas, tras la finalización del balizamiento de la zona de obras.
- Una vez balizada la zona de obras los trabajadores y vehículos implicados deben situarse siempre dentro de la zona bajo control, balizada.
- Una vez completados los trabajos, se procede de forma inversa a la de colocación de balizas y señales, siendo prioritaria la seguridad de los trabajadores.
- Se recomienda finalizar el proceso retirando en penúltimo lugar el vehículo de transporte si el preaviso fuese fijo, y al mismo tiempo vehículo y preaviso si éste fuera asociado a un carro.

06

**DOCUMENTACIÓN
EN OBRAS DE
CONSERVACIÓN
Y MANTENIMIENTO**



6.1 TIPOLOGÍA DE OBRAS

Los trabajos de conservación y mantenimiento en numerosas ocasiones se prolongan en el tiempo debido a las necesarias tareas de señalización previas, especialmente cuando no se produce un corte total del tráfico y hay que simultanear la ejecución de la obra y la circulación de vehículos en la vía.

Los trabajos de conservación y mantenimiento de carreteras pueden clasificarse en virtud del carácter temporal o fijo de la obra:

- **Obras temporales:** normalmente son obras menores, en las que no se contempla la redacción de un proyecto, de acuerdo con la normativa vigente. Esto es debido a la corta duración de los trabajos a realizar y a que no suelen representar una enorme complejidad técnica.
- **Obras fijas:** estas obras, según la duración y alcance de los trabajos, pueden requerir formalmente de la realización de un proyecto, o bien no ser necesario, cuestión a precisar en cada caso concreto.

6.2 OBRAS CON PROYECTO, OBRAS SIN PROYECTO

Antes de llegar a determinar si una obra ha de tener o no proyecto hemos de ver la definición de obra del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

«Obra de construcción u obra: cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil»

La “Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a las Obras de Construcción” del Instituto Nacional de Seguridad y

Salud en el Trabajo (INSST) permite concretar con mayor precisión esta definición, distinguiendo las obras entre:

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN CON PROYECTO,

Son aquéllas donde es legalmente exigible un proyecto. Para determinar si ha de tener proyecto hay que tener en cuenta lo dispuesto en:

- Ley 25/ 1988, de 29 de julio, de Carreteras.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

Y otras normas específicas referidas al sector ferroviario, puertos, marina, telecomunicaciones, etc.

En las obras de construcción con proyecto es obligatorio que el promotor elabore un Estudio de Seguridad y Salud (ESS) o un Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS). Basándose en ellos el contratista tiene la obligación de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones del estudio o estudio básico.

La obligatoriedad de realizar un ESS depende de que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) **«Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,078 €).**
- b) **Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.**
- c) **Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.**
- d) **Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas».**

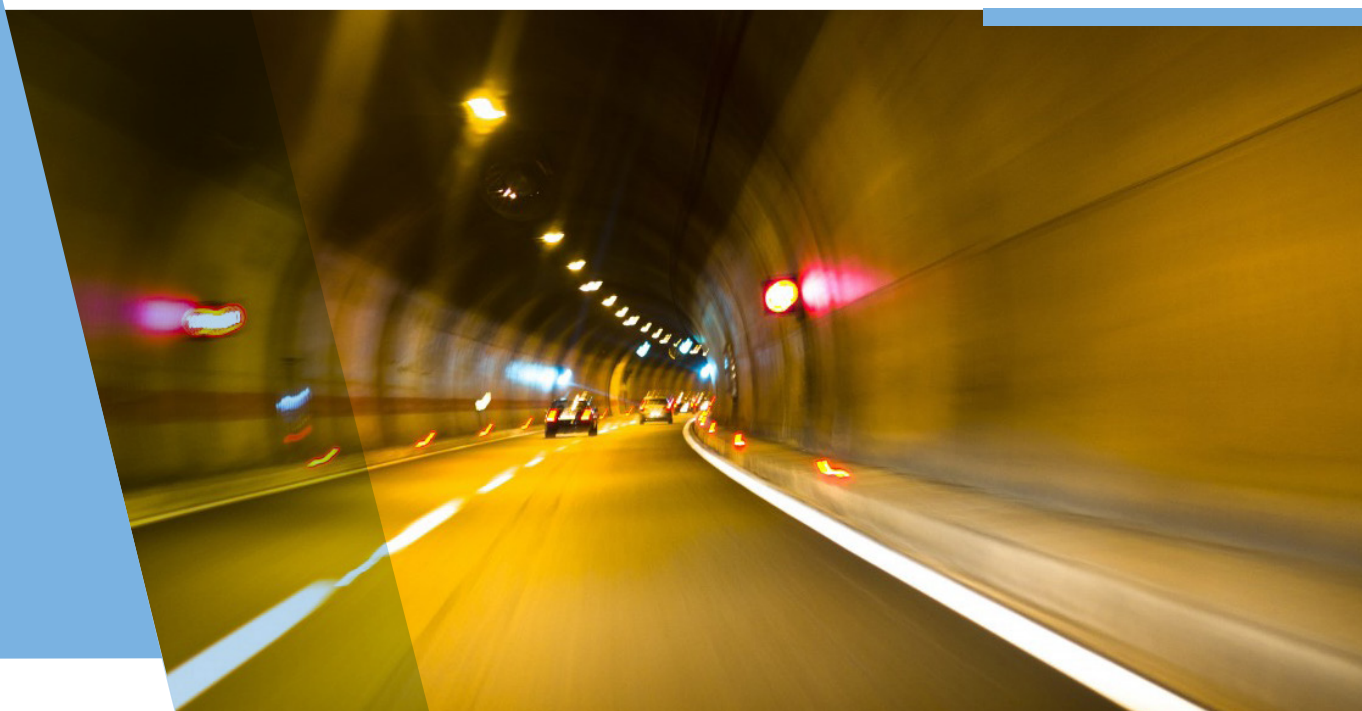
Si no se da ninguno de estos supuestos se exige realizar un estudio básico de seguridad y salud.

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN SIN PROYECTO

Debido a que, o bien son:

- **Obras de emergencia** en las que se requiere por las propias circunstancias una actuación rápida y ejecutiva, como las reparaciones debidas a socavones o al hundimiento de viales, o la rotura de conducciones.
- **Obras en las que el proyecto no es exigible para su tramitación administrativa**, como podrían ser, entre otras:
 - La auscultación de puentes.
 - Reparación de humedades en túneles.
 - Pequeñas reparaciones de aceras.
 - Bacheo en vías públicas.

En ocasiones estas obras sin proyecto son denominadas “obras menores” dentro del sector. Es importante hacer hincapié en que esa denominación no implica a priori que, en términos de seguridad y salud, las obras impliquen menos riesgos que otras de mayor envergadura en las que sea exigible realizar un proyecto. Los riesgos pueden ser equivalentes o incluso superiores, lo que debe tenerse presente a la hora de planificar y afrontar las tareas sin que esté presente una confianza excesiva en que la escasa entidad, la magnitud o la frecuencia de repetición de las obras implica un menor riesgo para los trabajadores.



6.3 LA DOCUMENTACIÓN DEBE SER PREPARADA PARA SU APLICACIÓN PRÁCTICA

A la hora de trasladar de forma práctica las exigencias de la normativa a la realidad cotidiana que se presenta en las obras de conservación y mantenimiento, es de suma importancia que la prevención de riesgos laborales se considere elemento fundamental y transversal en todas y cada una de las fases de trabajo:

- **Fase de diseño:** es necesario reunir la información de interés sobre los riesgos que puedan estar presentes en la obra a ejecutar, con la finalidad de establecer medidas para eliminarlos desde el principio, o bien establecer medidas para ponerlos bajo control. Esta función es un atributo propio del promotor. Es muy importante que la información que se genere se traslade eficazmente al contratista. Para realizar esta labor de forma adecuada, lo óptimo es que se visite el lugar exacto donde se va a realizar la obra. Igualmente, es importante que se tenga

en mente la relación y la coordinación entre las empresas y trabajadores autónomos que concurren en la obra.

- **Fase de planificación y ejecución:** una vez definidos los trabajos a realizar, las personas implicadas en las actuaciones (caso de empresas subcontratadas, por ejemplo) y los riesgos vinculados a esas tareas y a la posible concurrencia de empresas, se deben planificar los trabajos, integrando toda la información disponible en materia de seguridad y salud. Si bien esta propuesta debe estar recogida en los denominados “Planes de seguridad y salud”, que son elaborados, por cada empresa contratista, tomando como referencia el ESS o el EBSS, en aquellas obras que se lleven a cabo sin proyecto debe prepararse un “documento de gestión preventiva de la obra”.

6.4 EL DOCUMENTO DE GESTIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA

El propósito de este documento es reunir la información sobre seguridad y salud relevante y trasladarla de forma clara e inteligible a todos los actores implicados.

Las características más importantes de ese documento son:

- El ajuste a la realidad, centrado en la obra y su entorno.
- La especificidad, circunscrito a las actividades que se vayan a ejecutar.

- La practicidad, nada generalista y cien por cien inteligible, con esquemas y gráficos que aportan claridad y sencillez.
- La estrategia, de modo que la formación y la información de los trabajadores surja de este documento, así como las acciones para integrarlo en la actividad de la empresa.
- La coordinación, que implica la supervisión del documento por parte del técnico asignado por el promotor, así como, si lo hubiera, por el coordinador de seguridad y salud, para adaptarlo y mejorarlo.

6.5 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS: RECURSOS ASIGNADOS

En la fase de planificación corresponde asignar los recursos humanos y materiales precisos para las actuaciones programadas, de acuerdo con los procedimientos de trabajo que se hayan previsto:

- **Recursos humanos:** trabajadores asignados a los trabajos, con la formación adecuada, a los que además se les ha informado de forma específica sobre los riesgos de las tareas a realizar, y sobre cómo cumplir los procedimientos previstos.
- **Recursos materiales:** medios adecuados a los trabajos y que se encuentran en buenas condiciones de mantenimiento, tales como equipos de trabajo (máquinas, herramientas, etc.), medios de señalización, equipos de protección colectiva, equipos de protección individual, etc.

6.6 ASPECTOS COMPLEMENTARIOS A TENER EN CUENTA

Hay varios trámites administrativos que deben ser considerados en las obras de construcción. A continuación se recoge un listado no exhaustivo de los mismos que conviene sea revisado, actualizado y completado en las actividades de conservación y mantenimiento de carreteras cuando sea necesario:

Ejemplos de gestiones administrativas:

- Comunicación apertura de centro de trabajo.
- Libro de subcontratación.

Ejemplos de actuaciones referidas a los trabajadores:

- Información y participación, por ejemplo, incorporando a los trabajos reuniones previas de 5 minutos para hablar sobre seguridad.
- Formación específica en seguridad y salud, conforme a la normativa y el convenio del sector.
- Formación en el manejo de equipos de trabajo y en procedimientos especiales que

pueden ser de aplicación en conservación y mantenimiento:

- Manejo de camiones grúa.
- Manejo de diversa maquinaria: hincapostes, motosierras, etc.
- Trabajos con productos fitosanitarios.

- Preparación de planes de emergencia apropiados a las características de los emplazamientos. Se pueden prever puntos de encuentro para el caso de requerir asistencia de emergencia.

Ejemplos de gestiones con equipos de trabajo:

- Mantenimiento y revisión de instalaciones y equipos para su adecuada puesta a punto y conservación.
- Adecuación de las máquinas en materia de seguridad y los seguros correspondientes.

Ejemplos de documentos a considerar:

- Relacionados con los trabajadores:

- Información sobre riesgos, equipos de trabajo, emergencias, sustancias peligrosas, etc.
- Formación recibida.
- Entrega de EPI.
- Reconocimiento médico laboral.
- Autorización de uso de maquinaria.

- Relacionados con los equipos de trabajo:

- Marcado CE.
- Mantenimiento periódico.
- Seguros.

- Relacionados con la empresa:

- Seguro de responsabilidad civil.
- Modalidad de gestión preventiva: servicio de prevención propio, mancomunado, ajeno, etc.
- Gestión de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Registro de Entidades Acreditadas (REA).
- Investigación de incidentes y accidentes.
- Disposición de fichas de seguridad de productos químicos.





07

SEÑALIZACIÓN
DE OBRAS EN
CARRETERAS

7.1 NORMA DE CARRETERAS 8.3-IC “SEÑALIZACIÓN DE OBRAS”

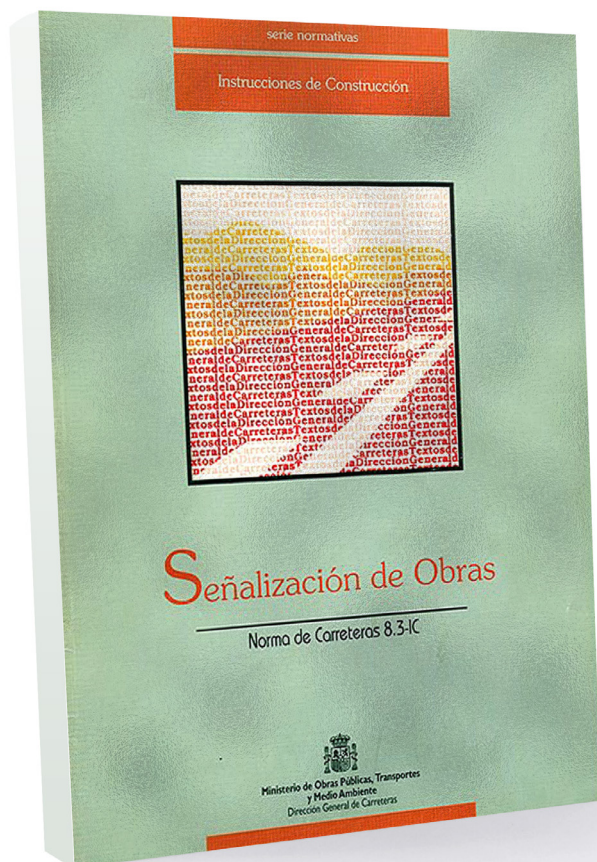
El documento clave para la señalización de este tipo de obras es la norma del 18 de septiembre de 1987 (con posteriores modificaciones) conocida como Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras”.

En la norma se contemplan 3 elementos esenciales:

- Tipo de carretera.
- Distintos grados de ocupación de la misma.
- Duración de la obra.

Las autoridades, para que la aplicación de la Norma 8.3-IC se pueda efectuar con mayor facilidad, han preparado una serie de ejemplos prácticos que se clasifican de la siguiente forma (“Señalización móvil de obras”, Dirección general de Carreteras, Ministerio de Fomento):

- Zonas mínimas de transición.
- Carretera de doble sentido de circulación con calzada única con dos o tres carriles.
- Calzadas con dos carriles en cada sentido.
- Calzadas con dos o tres carriles por sentido separados por una mediana.



7.2 SEÑALES DE OBRAS: IMPLANTACIÓN Y CLASIFICACIÓN

Para una adecuada implantación de las señales en obras, es preciso que se cumplan los siguientes preceptos:

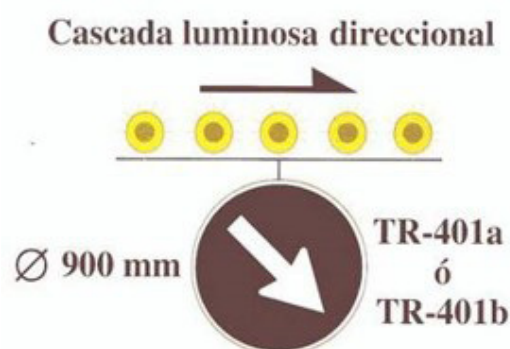
1. Colocación adecuada respecto al trazado.
2. Uso del mínimo número de señales (para evitar la infoxicación, o exceso de información dirigida al usuario de la vía durante su desplazamiento), siempre que sean suficientes para comunicar toda la información necesaria.
3. Mantenimiento óptimo respecto a su limpieza y legibilidad así como su estado de conservación.
4. Separación lineal entre señales, siendo adecuada la distancia mínima de 100 metros salvo excepciones (aglomeraciones, trazados singulares, etc.).
5. Señales asociadas en el mismo punto hasta un número de dos, salvo excepciones contadas donde se integren tres señales.

Precisamente, respecto a su implantación, las señales pueden clasificarse como:

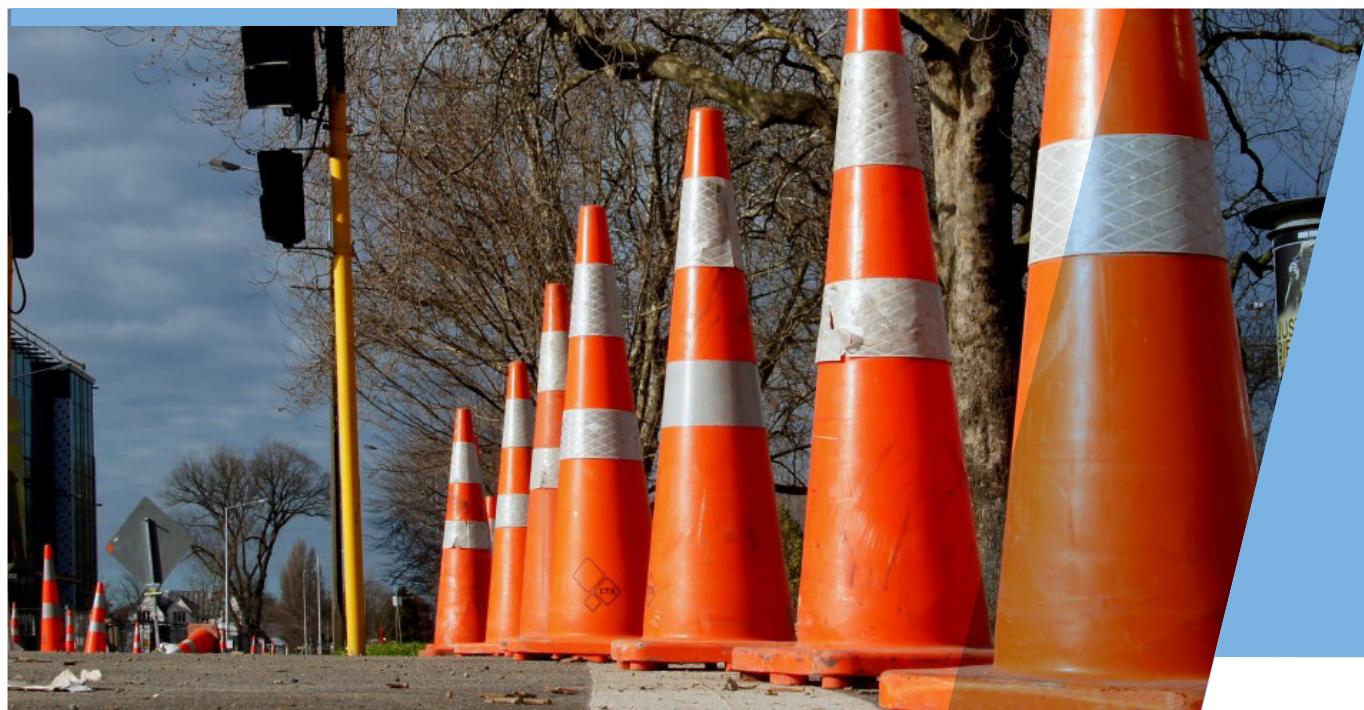
- **Señales de preaviso:** básicamente son los elementos que permiten preavisar a los usuarios de la proximidad de una obra, pudiendo emplearse varias modalidades de señales, desde aquéllas colocadas en trípodes hasta las situadas en vehículos.
- **Señales de posición:** fundamentalmente son las que se disponen en el entorno cercano a la obra y que suelen consistir en vehículos que portan la señalización, con señales y elementos luminosos. Lógicamente, si la vía dispone de dos sentidos de circulación es preciso disponer la señalización en ambos sentidos de la circulación.



Señal de preaviso



Señal de posición



7.3 OBRAS EN TÚNELES

Las obras en el interior de túneles son consideradas como las obras realizadas en horario nocturno.

Siempre deben preavisarse antes del túnel, además de comunicar en el exterior la limitación de velocidad debida a las obras acometidas.

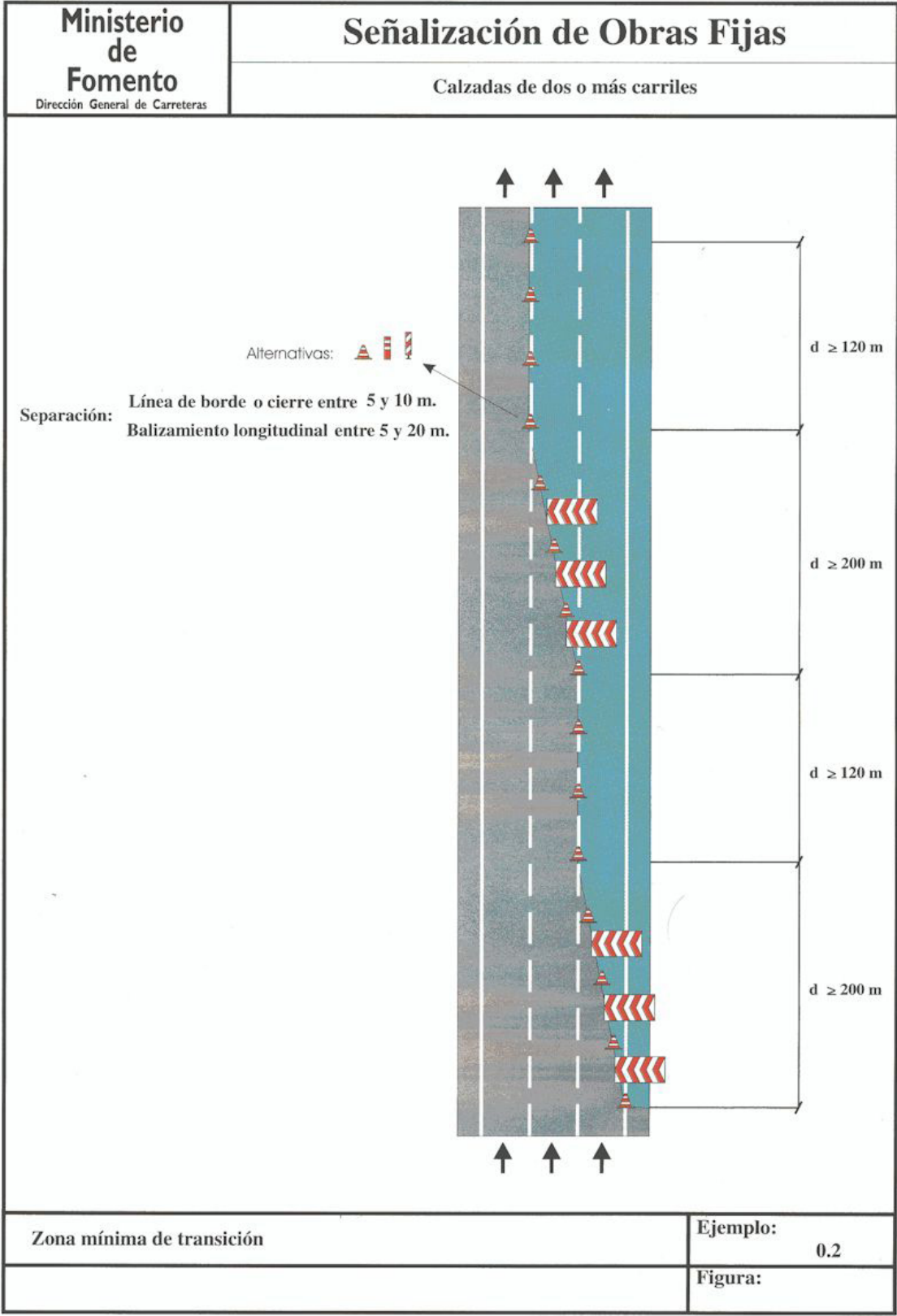
En el caso de que el acceso al túnel cuente con regulación a través de semáforos, deben mantenerse en ámbar (fijo o intermitente).

Si se trata de un túnel con dos sentidos de circulación y sólo queda un carril operativo, se debe:

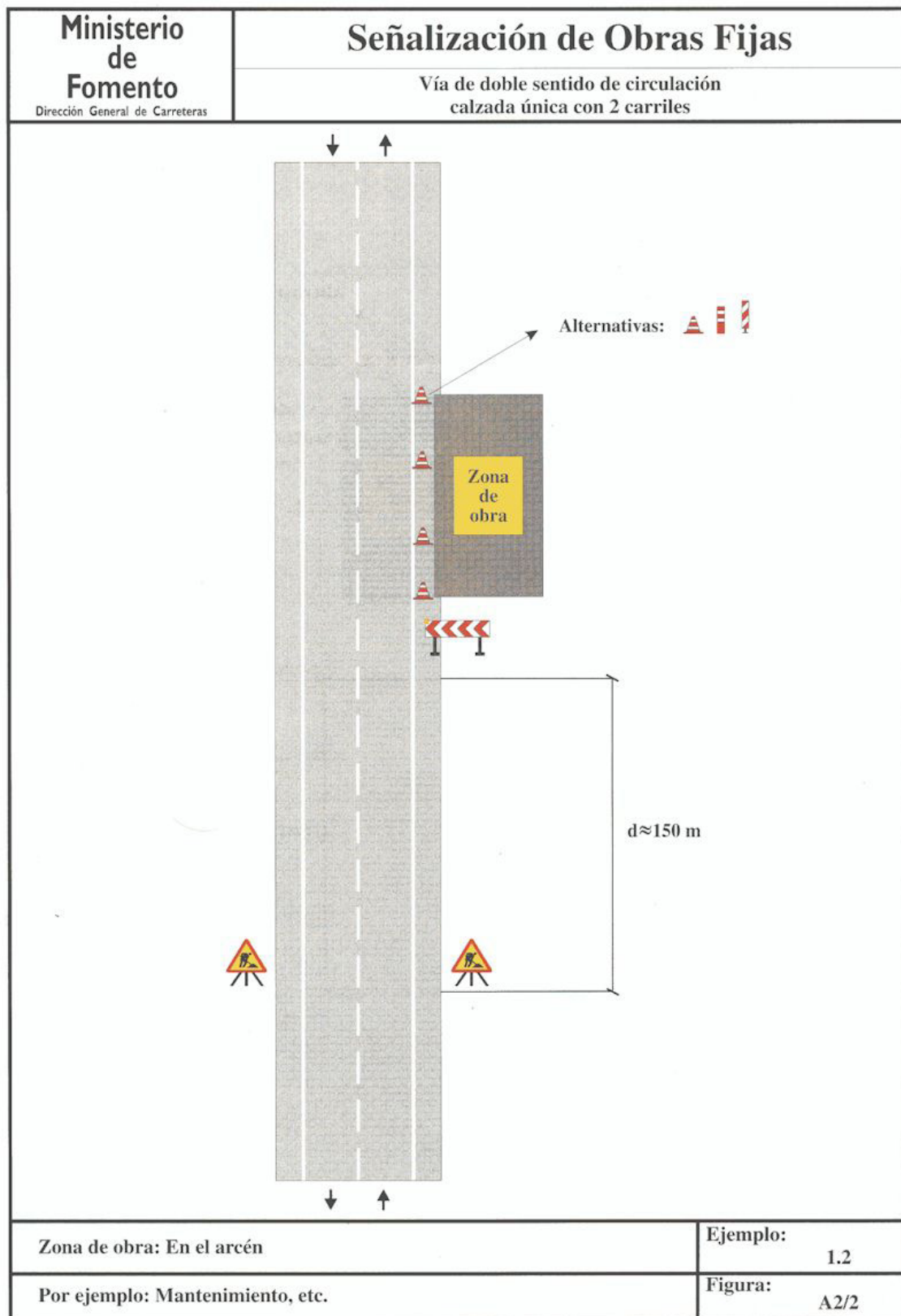
- Ordenar el tráfico por el carril hábil.
- Detener el tráfico en el exterior del túnel, previo a su acceso.
- Cerrar a lo largo de todo el túnel el carril afectado por las obras.

7.4 SEÑALIZACIÓN MÓVIL DE OBRAS

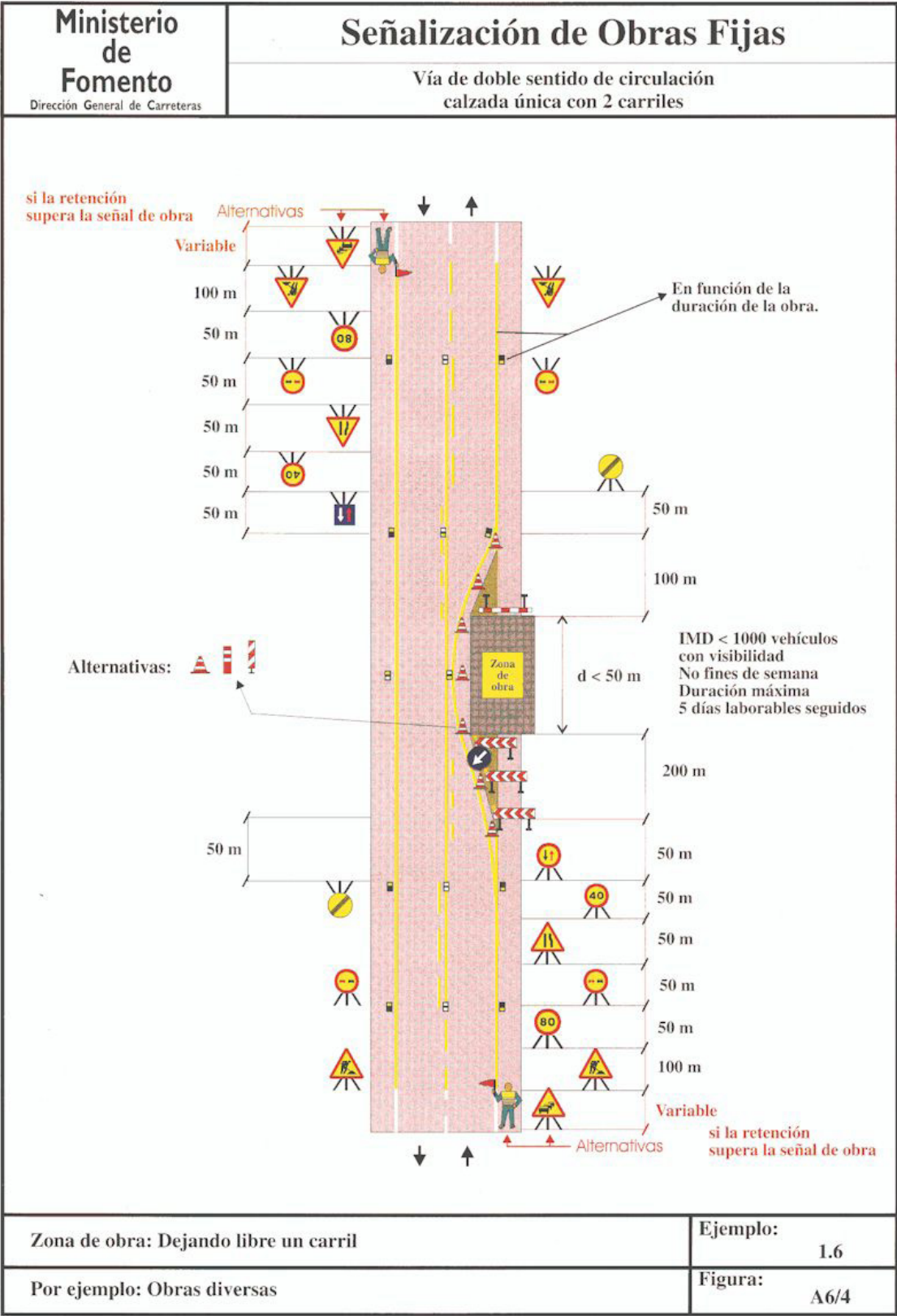
A continuación se muestran alguno de los múltiples ejemplos que ofrece el documento: “Señalización móvil de obras”, Dirección general de Carreteras, Ministerio de Fomento, a efectos de ilustrar la adecuación de la señalización al entorno, partiendo del mínimo número de señales y de acuerdo con la velocidad de desplazamiento de los trabajos en las obras.



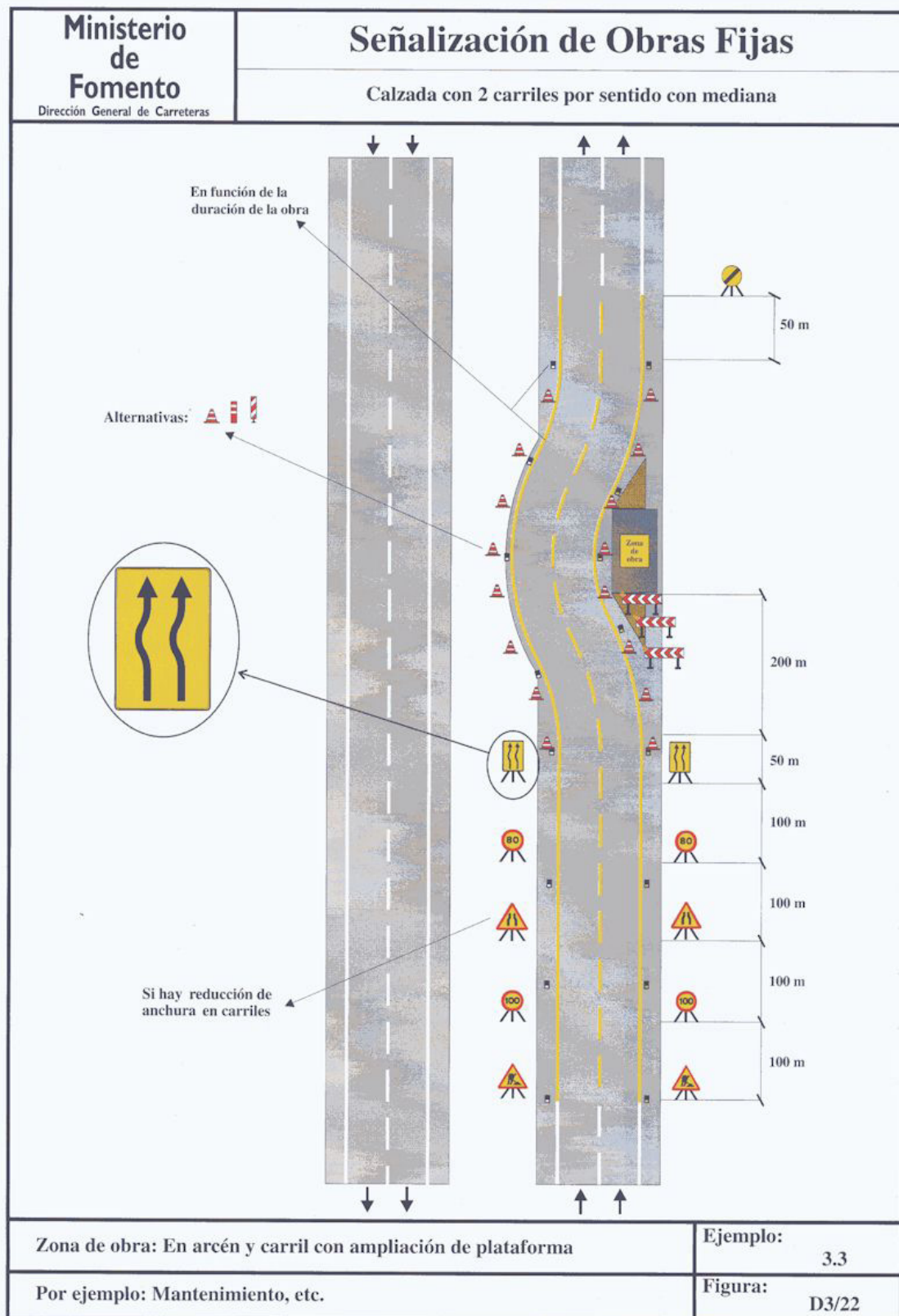
Zona mínima de transición



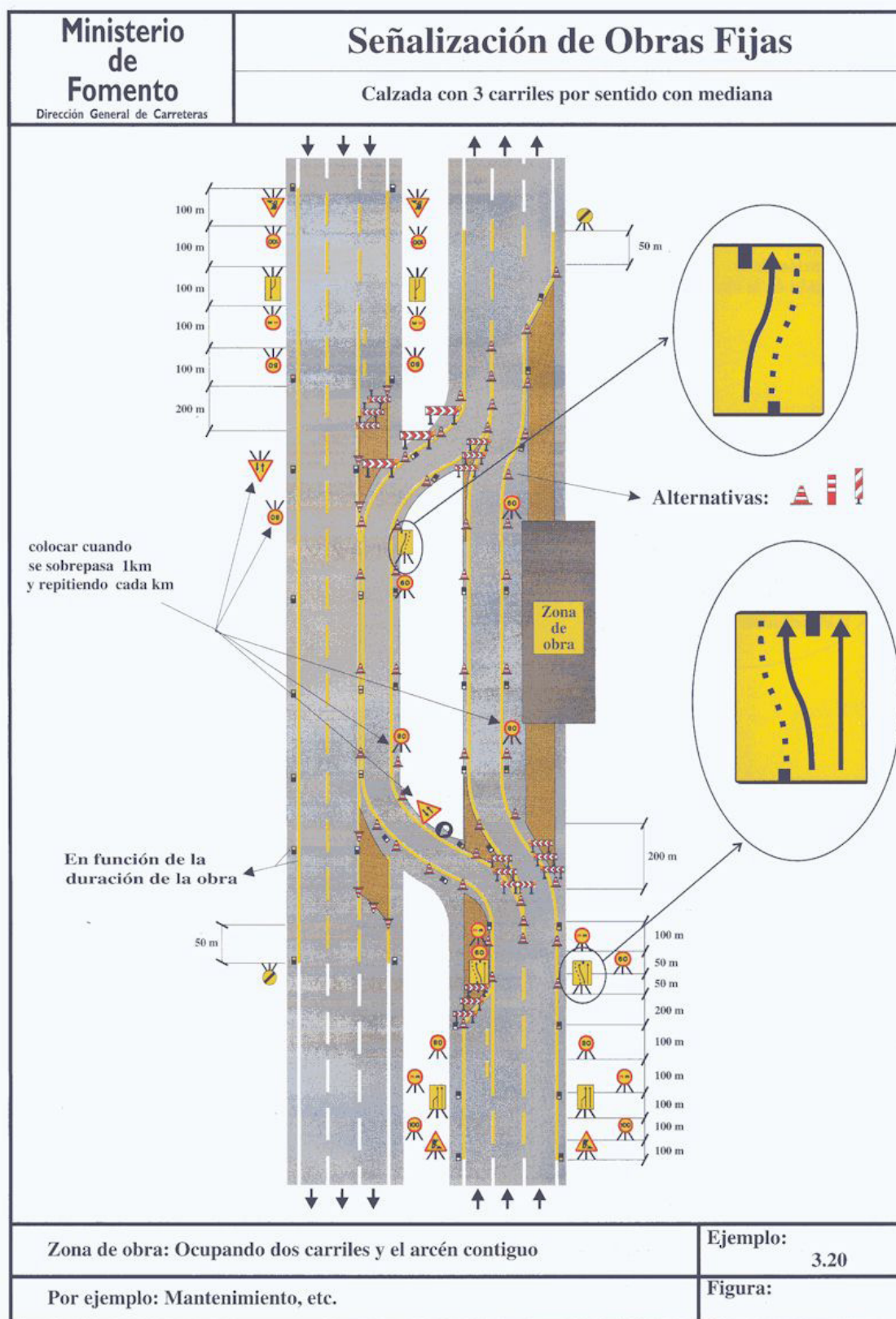
Carretera de única calzada, con obra exterior a la calzada



Carretera de única calzada, con obra en arcén y carril



Carretera de doble calzada con mediana, con obra en una de las márgenes exteriores, en el arcén y en el carril



Carretera de doble calzada (3 carriles) con mediana, con obra ocupando dos carriles

08

**BUENAS PRÁCTICAS EN
ACTUACIONES PROPIAS
DE LA CONSERVACIÓN
Y MANTENIMIENTO DE
CARRETERAS**



8.1 CONSEJOS PRÁCTICOS DE **SEGURIDAD** Y SALUD EN LIMPIEZA DE CARRETERAS

Operativa de trabajo:

- Sólo es adecuado trabajar en actividades programadas de conservación y mantenimiento cuando las condiciones atmosféricas sean propicias. Si no lo fueran (caso de lluvia intensa, rachas de viento fuertes, niebla, nieve, etc.), se interrumpirán los trabajos. Es importante que los trabajadores sean aleccionados sobre cuándo interrumpir los trabajos y establecer un procedimiento operativo y de comunicación al respecto.
- Las zonas donde se desarrollen los trabajos se señalizan conforme a la Norma de Carreteras 8.3-IC.
- Durante los trabajos en la calzada además de la preceptiva señalización, los vehículos de apoyo pueden emplearse para señalar y proteger a los trabajadores.
- Si se detienen vehículos en el arcén, deben activarse las luces de emergencia y los rotativos.
- Los trabajadores deben vigilar continuamente la circulación. Debe evitarse cruzar la vía. Si resulta imprescindible hacerlo, debe realizarse de forma rápida y segura, contando con el apoyo de otros trabajadores.
- Cuando sea preciso realizar trabajos nocturnos, la señalización y la iluminación serán adecuadas para ser vistos por los usuarios de las vías.
- Evitar los sobreesfuerzos empleando equipos auxiliares para movilizar cargas o, si no fuera posible, colaborar entre trabajadores al transportar una carga.

Equipamiento:

- Los trabajadores deben llevar siempre ropa de alta visibilidad. Deben contar también con equipo de lluvia (botas y traje de agua) cuando sea necesario.
- El uso de guantes es esencial. Han de ser de protección frente a riesgos mecánicos para evitar cortes y pinchazos. Si se trata de retirar jeringuillas u otro elemento que previsiblemente expongan a un riesgo biológico, es mejor usar pinzas para recogerlos y depositarlos en contenedores adecuados. La selección de los guantes debe ajustarse siempre a los riesgos específicos a los que se haga frente (mecánico, biológico, etc).
- En ocasiones es preciso realizar trabajos en taludes inclinados. Si no fuera posible disponer elementos de protección colectiva, se emplearán dispositivos anticaídas, como arneses.
- Evitar el riesgo de proyecciones en los ojos por partículas usando gafas protectoras.

8.2 CONSEJOS PRÁCTICOS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO CON CERRAMIENTOS

- El acceso a las zonas de trabajo se hará por zonas seguras.
- Aplicar las normas comunes de orden y limpieza evitando obstáculos que provoquen caídas al mismo nivel.
- Destinar zonas planificadas para el acopio de materiales con seguridad de modo que no afecten a los usuarios ni a los trabajadores.
- La maquinaria que se emplee debe ser manipulada por trabajadores formados y autorizados y debe asegurarse que nadie permanezca en el radio de acción de la maquinaria.
- Emplear elementos auxiliares para tareas que requieran grandes esfuerzos (tensado de mallas y cables, por ejemplo).

8.3 CONSEJOS PRÁCTICOS EN TRABAJOS EN ENTORNOS DE CALZADA

Señalización:

- Descargar y colocar las señales y balizas en el orden en que serán percibidas por los usuarios de las vías. Seguir el orden inverso durante la retirada y carga en el vehículo auxiliar.
- Asegurarse al colocarlas de que sean visibles para los usuarios y que no afecten a la visibilidad elementos como la vegetación u otros obstáculos.
- Aquellas señales que contradigan las indicaciones de obra deben cancelarse. Del mismo modo, las señales de obra deben mantenerse actualizadas y en coherencia con los trabajos realizados.

Operativa de trabajo:

- Los trabajos deben realizarse siempre en una zona que esté restringida a la circulación. Los trabajadores no deben salir de esa zona y exponerse al tráfico. Si es preciso y se contempla en la planificación previa, deben instalarse elementos de contención.
- El acceso o la salida al tráfico normal desde la zona de obras debe ser señalizado convenientemente.
- Los señalistas deben trabajar coordinados mediante sistemas que permitan la comunicación correctamente.

8.4 CONSEJOS PRÁCTICOS DE **SEGURIDAD** EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Mantenimiento:

- Comprobar el correcto funcionamiento de mandos y dispositivos de seguridad del equipo.
- Reparar las averías o daños del equipo cuanto antes. Inmovilizarlo si es preciso por añadir riesgos para la seguridad.
- Cambiar placas, adhesivos o instrucciones que se vuelvan ilegibles por su deterioro.

Formación, capacitación y manejo de maquinaria:

- Asegurarse de que son utilizadas sólo por trabajadores formados y autorizados.
- Cumplir los procedimientos de seguridad y las instrucciones del fabricante.
- Circular conforme a las normas de circulación y empleando el cinturón de seguridad.

8.5 **ALGUNAS APORTACIONES INNOVADORAS** EN MATERIA DE SEGURIDAD EN CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS

Barreras móviles autopropulsadas

Existen dispositivos autopropulsados diseñados específicamente para constituir una barrera física sólida que impida el acceso a la zona de trabajo en la carretera, por parte de vehículos incluso cuando se ha producido una pérdida total del control por parte del usuario.

Estos dispositivos se desplazan con cierta facilidad y pueden recolocarse en diferentes zonas de la obra conforme se van ejecutando los trabajos.

Sirven para ser usados en ambos sentidos de la circulación y son modulares, a efectos de su reparación o sustitución.

Pueden incorporar elementos de iluminación propios y facilitan la estandarización de las operaciones en la zona de trabajo.

Ejemplo: www.mobilebarriers.com

Amortiguadores acoplados a vehículos auxiliares

Existen dispositivos atenuadores que se interponen entre las zonas de trabajo y el tráfico, de modo que en caso de colisión ofrecen una barrera de contención que impide el acceso de los vehículos a las zonas de trabajo. Tienen la capacidad para reducir los daños estructurales en caso de colisión.

Incorporan elementos de señalización, y suelen ser dispositivos modulares, lo que facilita su reparación.

Ejemplo: www.verdegro.com



Colocador de conos

Consta de un conjunto de conos y elementos de balizamiento robotizados que se pueden controlar a distancia. Básicamente los elementos van soportados sobre pequeñas plataformas móviles que permiten su control remoto evitando la exposición al tráfico de los trabajadores. Suelen ir equipados con localizadores por sistema GPS y microcámaras.

Ejemplo: www.alvac.es/robocone-innovacion-para-un-trabajo-seguro-de-conservacion-de-carreteras

BIM aplicado a proyectos de infraestructura vial

La tecnología BIM (Building Information Modeling) para la gestión colaborativa de proyectos de construcción, tiene aplicaciones en la gestión de infraestructuras, mucho más allá de la fase de diseño. Se pueden considerar diferentes aspectos de una infraestructura viaria como el trazado, los drenajes, la señalización, el firme y los movimientos de tierras.

Ejemplo: http://bpcc.org.pl/uploads/ckeditor/attachments/13515/AECOM_-_BIM_in_infrastructure_-_case_study_Swedish_road_projects_v_gplan.pdf

Uso de drones en inspección de carreteras

Los drones son vehículos aéreos no tripulados con muchas aplicaciones en la ingeniería civil y que se han usado en la conservación y mantenimiento de carreteras, pudiendo realizar labores como la vigilancia de las vías, el monitoreo de la adecuación del pavimento o la inspección de podas de arbustos y árboles.

Suelen contar con dispositivos que permiten registrar imágenes de alta resolución y de posicionamiento por sistemas de GPS.

Ejemplo: https://hemav.com/wp-content/uploads/2018/02/innovacion_ENG.pdf



The background features a blurred image of a hand holding a pen, poised to write on a document. This image is overlaid with several geometric elements: a large blue triangle on the left, a white square containing the text, a square with diagonal white lines, and a blue horizontal line. The overall design is modern and professional.

REFERENCIAS Y NORMATIVA

NORMATIVA

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General.
- Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos de motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por la que se aprueba la instrucción 8.3- IC, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de obras (1994).
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997).
- Señalización móvil de obras (1997).

DOCUMENTOS TÉCNICOS

- Guía técnica (INSHT) para la evaluación y la prevención de los riesgos relativos a obras de construcción.
- Guía técnica (INSHT) sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Guía técnica (INSHT) para la evaluación y la prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Guía técnica (INSHT) para la evaluación y la prevención del riesgo eléctrico.
- Guía técnica (INSHT) para la utilización de los trabajadores de equipos de protección individual.
- Directrices básicas (INSHT) para la integración de la prevención de riesgos laborales en las obras de construcción.
- Norma de Señalización de Obras, 8.3-IC.
- Fundamentos de la carretera y su conservación, Fundación Laboral de la Construcción. Año: 2018.
- Factores determinantes del riesgo de atropello en trabajadores de conservación y explotación de la red de carreteras del Estado (2015).
Tesis doctoral de D. Manuel González Lourtau.
Departamento de Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales.
Universidad de Extremadura.

