



La seguridad en los trabajos de conservación

POR EL SUBCOMITÉ DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN
DEL COMITÉ DE CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DE CARRETERAS DE LA ASOCIACIÓN TÉCNICA DE CARRETERAS*
REDACTADO POR ÓSCAR GUTIÉRREZ-BOLÍVAR. CENTRO DE ESTUDIOS DE CARRETERAS DEL CEDEX

1. Introducción

Dentro del Comité Técnico de "Conservación y gestión de carreteras" de la Asociación Técnica de Carreteras, se constituyó un Grupo de trabajo encargado de la seguridad relacionada con los trabajos de conservación. En los últimos tiempos ha aparecido una nueva normativa sobre seguridad, que, desgraciadamente, ha coincidido con una creciente

preocupación social provocada por la elevada siniestralidad laboral. En este artículo se analizan algunas experiencias internacionales recogidas por el Grupo de trabajo, que han servido al autor como referencia o punto de partida para una reflexión sobre la incidencia de los trabajos de conservación en la seguridad.

La seguridad en las zonas de obra preocupa cada día más a los gestores en los países más avanzados. La incidencia de las obras en los usuarios de las ca-

rreteras ha sido, desde hace tiempo, objeto de interés por parte de las Administraciones de carreteras. El nuevo enfoque que se da al tema es considerar también como protagonistas (objetos de atención y desgraciadamente, en algunos casos, víctimas) a los trabajadores que realizan las tareas de conservación. Aunque no se

* Han colaborado en los trabajos D. Gregorio Casas, Presidente del Subcomité, D. José Ramón Graciani y D. Pedro García Relatón.

puede generalizar, la atención principal ha venido recayendo en los usuarios de los vehículos, relegando, en cierto modo, a los trabajadores. Hay que tener en cuenta, aparte de las consideraciones de culpabilidad, que el trabajador se encuentra generalmente más desprotegido que los ocupantes de los vehículos en caso de accidente; y, por ello, debe prestarse una especial atención a su defensa. No se trata, pues, de establecer preferencias entre unos y otros, sino de considerar objetivamente los riesgos a los que se encuentran sometidos, y tomar las medidas de prevención más adecuadas en cada caso. Por tanto, debe darse al problema un doble enfoque: por un lado la seguridad de los usuarios, y por otra la de los trabajadores, considerando ambas como parte de un todo.

La mejora de las redes de carreteras, y especialmente las nuevas autopistas o autovías, hace que los vehículos circulen a mayor velocidad, pero también que se produzca una cierta despreocupación o merma en la atención por parte de los conductores. Esto hace necesario implantar unos medios que capten la atención del conductor de forma más eficaz, y otros que protejan al trabajador en caso de invasiones de la zona de trabajo por parte de los vehículos.

Además, los trabajos de conservación en las nuevas vías necesitan cada vez más personal que trabaje en sus inmediaciones, pues la demanda de calidad es cada vez mayor. Las limpiezas de márgenes, las siegas, las reparaciones de barreras, señales, etc. son cada vez más exigentes. Por un lado, se producen más motivos de intervención, debido al aumento de la intensidad de ve-

hículos que circulan; y, por otro, se requiere una respuesta más rápida. Aunque es cierto que la mecanización ha permitido una cierta disminución de la mano de obra, el número de intervenciones, y, por tanto, la presencia de trabajadores ha aumentado considerablemente. Ya no son los trabajos de rehabilitaciones mayores los que ocupan la mayor parte del tiempo: son los trabajos menores o de simple inspección los que tienen ese protagonismo. Hoy en día es difícil recorrer unos pocos



cientos de kilómetros por autovías sin encontrar trabajadores que estén realizando alguna labor con más o menos proximidad a la calzada.

Sin embargo, en algunas ocasiones ocurre que las medidas que se toman vienen determinadas por la importancia de los trabajos, sin tener en cuenta que cuando se corta un carril debe hacerse de forma similar, independientemente de la razón del corte. Desde el punto de vista de la seguridad podría decirse que es indiferente que el corte se realice para un fresado y reposición,

que para un sellado de grietas u otra operación menor.

Un simple recorrido de inspección a pie por el arcén puede conllevar un cierto riesgo, máxime cuando las velocidades e intensidades son altas, y cualquier pequeña distracción de un conductor puede tener consecuencias fatales para el trabajador. En similares circunstancias, pero sin la presencia de personas en el arcén, esa distracción podría ser inocua para el conductor si pudiera rectificar su trayectoria. Es decir, en este caso, el conductor cuenta con el margen de seguridad que le proporciona ese arcén, dado que no espera encontrárselo ocupado. Por tanto, toda actividad realizada en la cercanía de la calzada debe comunicarse de forma

evidente y clara al conductor para que sepa que en una determinada zona no cuenta con ese colchón que pueden proporcionar un arcén, una mediana o una berma; y que, además, puede poner en peligro la seguridad de los trabajadores. Desgraciadamente, a veces es difícil captar la atención de los conductores por medio de la señalización, debido a que el abuso que se hace de ella produce un mensaje engañoso. Aunque la normativa indica que la señalización debe retirarse cuando los trabajos se hayan terminado, es frecuente encontrar tramos señalizados sin que se vea el menor rastro de actividad. Esto provoca en el conductor una sensación de haber sido engañado, que le lleva a no considerar en otras ocasiones las advertencias que sí se corresponden con un riesgo real. Por todo ello, conviene tomar otro tipo de medidas de carácter personal que remedien la falta de fe en la señalización. Así, las ropas de protección indivi-

dual con material de alta visibilidad pueden ser de gran ayuda. La percepción con suficiente antelación de las inmediaciones de la vía suele provocar una reacción positiva en cuanto al aumento de concentración por parte de la mayoría de los conductores.

Si las medidas previstas no dieran resultado, existen otras correctoras que defienden al trabajador y "perdonan" al conductor. Se pueden citar algunos tipos de barreras o amortiguadores, que evitan que se causen daños a los trabajadores, disminuyendo también los que se puedan causar a los ocupantes de los vehículos. También existen alarmas o avisadores que, con suficiente antelación, permiten a los trabajadores guarecerse de una invasión de un vehículo.

Como puede apreciarse, la doble vertiente de la seguridad en los trabajos de conservación no debe perderse nunca de vista. Aunque aquí se haga mayor hincapié en la seguridad de los trabajadores, principalmente porque hasta ahora no se le había prestado suficiente atención, la de los usuarios no debe ocupar un lugar menos importante. Tal vez pueda decirse que la defensa del trabajador, como peatón, puede ocupar una cierta preferencia dada su inferioridad, en cuanto a protección, frente a la que proporciona el vehículo a sus ocupantes.

La realidad en España es que el Grupo de Trabajo de seguridad en los trabajos de conservación no ha encontrado apenas una información rigurosa disponible sobre los accidentes en los que se hayan visto implicados trabajadores de conservación. Sin embargo, el conocimiento de casos particulares, la preocupación por el tema en los países más avanzados y la evidente potencialidad de otros peligros en las

nuevas vías, deben llevar a reconsiderar el papel de las medidas de seguridad en las actividades de conservación.

Como botón de muestra pueden servir algunas actividades que se han desarrollado en distintos países.

2. SHRP

Este acrónimo corresponde a *Strategic Highway Research Program*. Es un programa aprobado por el Congreso de los Estados Unidos de América en el año 1987 con una duración prevista de 5 años y un presupuesto de 150 millones de dólares. El programa comprendía varios objetivos dentro del mundo de las carreteras, ocupando un lugar destacado la seguridad tanto de los automovilistas como de los trabajadores de carreteras.

La parte del programa referente a aumentar la seguridad en las zonas de trabajo se marcó como objetivo el desarrollo de distintos productos de uso práctico. Se estudiaron medios para mejorar la captación de la atención de los conductores que evitarán la intrusión de los vehículos dentro

diseñaron sistemas que avisaran a los trabajadores del peligro. También se diseñaron elementos más defensivos, desde el punto de vista de los trabajadores, y que a su vez no fueran demasiado agresivos para los vehículos que invadieran las zonas de trabajo o alcanzaran a los vehículos que trabajan en la carretera. La utilidad y eficacia de cada uno de los productos podrá ser más o menos discutida, pero no cabe duda de que se trata de un esfuerzo serio para aumentar la seguridad de trabajadores y conductores.

Se evaluaron 25 propuestas diferentes, de las que 12 superaron las pruebas. La lista de productos, con la numeración asignada por SHRP, es la siguiente:

3006. Sistema de señalización luminosa para advertir a los conductores de la presencia de vehículos de conservación en la calzada que se desplazan a baja velocidad.

3008. Sistema ultrasónico de alarma por intrusión de vehículos fuera de control, que avisa a los trabajadores.

3009. Detector de colas de retención, que avisa a los trabajadores para que tomen ac-



Sistema de alarma ultrasónico.



de la zona de trabajo. A estos productos podría dárseles un cierto carácter preventivo. Para el caso en que ya se hubiere producido la intrusión, se

ciones para hacer más fluido el tráfico.

3010. Detector de infrarrojos que avisa a los trabajadores, por medio de una sirena,



Alarma de infrarrojos.

de la intrusión de un vehículo en la zona de trabajo.

3011. Señal de indicación de tráfico en dos sentidos dentro de la misma calzada. Esta señalización pretende ser un recordatorio suplementario a los conductores de la presencia de vehículos por el carril izquierdo, circulando en sentido contrario. Esta señal se utiliza cuando por necesidades de



Baliza de zona de obras.

conseguir una guía más efectiva para los conductores.

3013. Vehículo "sombra" guiado por control remoto. La misión del vehículo sombra es proteger a los trabajadores que se encuentran por delante. Sin embargo, el conductor de ese vehículo corre el riesgo de sufrir las consecuencias de un alcance. Con este sistema se evita ese riesgo, quedando el



Vehículo "sombra" guiado por control remoto.



Señal de doble sentido de circulación.



conservación se cierra una calzada y se juntan los tráficos en una sola.

3012. Baliza indicadora de dirección en zona de trabajo. Supone una modificación de la señal empleada en Norteamérica. Tiene una gran flecha horizontal en lugar de bandas oblicuas. Con ello se pretende

conductor perfectamente protegido.

3014. Sistema portátil de amortiguadores de impacto. Este sistema permite la colocación rápida de una serie de barriles llenos de arena que protejan a los trabajadores y que, a su vez, amortigüen el impacto a los vehículos.



Sistema portátil de amortiguadores de impacto.

3015. Banda rugosa portátil. Este elemento, de fácil montaje, permite por un lado avisar a los trabajadores gracias al ruido que se produce al

paso de los vehículos, que es mayor si la velocidad es elevada; y por otro, la sacudida que produce hace que se aminore la velocidad del vehículo.

3016. Señal manual destellante que mejora la capacidad de captar la atención de los conductores.

3017. Señal portátil que se adapta a todo tipo de terreno (incluso en terraplenes o desmontes escarpados) y que soporta vientos racheados.

3021. Atenuador de impacto montado en camión para acoplar con un distribuidor de sal para vialidad invernal.

4007. Atenuador de impacto montado en camión.

El programa SHRP se puede consultar por Internet en la

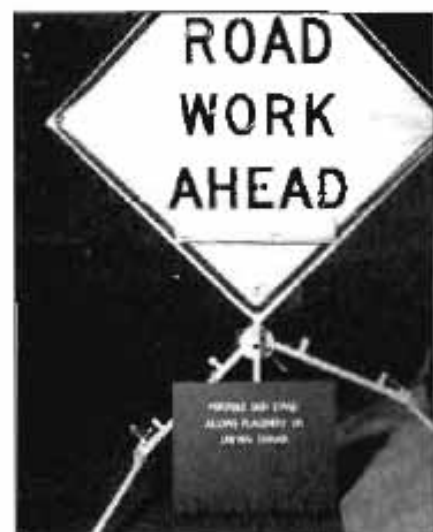


Atenuador de impacto

dirección: <http://www.wsdot.wa.gov/lossc/OTA/SHRP>



Señal destellante.



Señal portátil.

no Unido. En general, este documento plantea las preocupaciones que sobre el tema se dan en cada país. Seguidamente, se hará una breve exposición del contenido de cada aportación nacional.

3.1 AUSTRALIA

En la parte dedicada a Australia, se indican las conclusiones a que se han llegado después de un estudio realizado por la autoridades de carreteras y tráfico de Nueva Gales del Sur, VicRoads (Administración de carreteras de Victoria), el Departamento de Transportes de Queensland, TEC, firma consultora y 3M. Las conclusiones sobresalientes de ese estudio son:

- Integrar la gestión del tráfico desde la fase de diseño hasta los planes de obra.
- Designar a una persona cualificada que asegure la efectividad de las medidas de seguridad y que la conservación e inspecciones se realicen adecuadamente.
- Investigar todos los accidentes que han ocurrido en zona de obras, analizando los datos y presentando a los trabajadores las conclusiones alcanzadas.

3. AIPCR

El comité internacional C6 "Gestión de carreteras" de la AIPCR dedicó parte de sus actividades a la seguridad de los trabajos de conservación. El resultado se recogió en una publicación de 1996 titulada «Safety at Roadworks-Sécurité sur les chantiers routiers». En ella se recogen las experiencias de Australia, Finlandia, Hungría, Italia, Japón, Canadá (Quebec), España, Estados Unidos, Suecia y Rei-

• Realizar cursos de capacitación que motiven a los trabajadores en los aspectos de seguridad en zona de obras.

De este estudio surgió la Australian Standard AS 1742.3 1985, titulado «Manual de normalización del uso de medios de control de tráfico para los trabajos en carreteras».

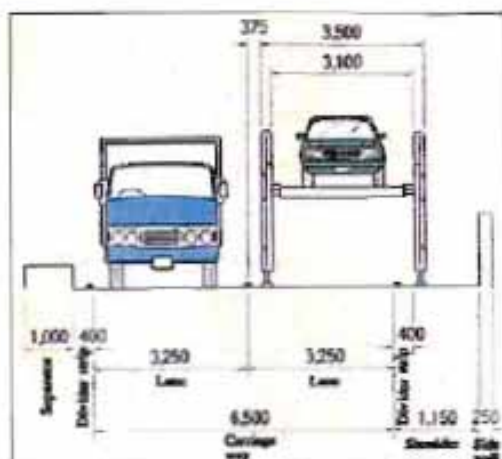
En Nueva Gales del Sur, se ha elaborado un paquete didáctico para la formación del personal, en el que se incluyen unos vídeos que facilitan la comprensión de lo expuesto en la documentación.

Otros Estados han establecido unos cursos estándares de medio día de duración; también, cursos destinados a instructores, de cuatro días de duración. No sólo existe una preocupación por la formación interna, sino que también se trata de que el público, en general, tome conciencia del alcance del problema. Así, se han realizado campañas publicitarias en televisión para motivar a los usuarios de las carreteras. «Esté atento, estamos trabajando» ha sido el lema bajo el que se ha desarrollado toda la campaña.

En general, se indica que son un conjunto de medidas las que pueden mejorar las condiciones de seguridad en las obras de conservación. Entre ellas, se citan los códigos de buena práctica, la formación, los medios físicos de alerta y protección, la elección de los horarios más convenientes, la consistencia y credibilidad de la información, el asegurar que se cumplan los límites de velocidad y la realización de auditorías.

3.2 FINLANDIA

De un análisis de las causas de los accidentes, se observa que las que tiene mayor relevancia son la velocidad excesiva de los conductores en zona de obras, y los descuidos de los trabajadores.



Sistema Mintway para trabajos en estructuras



En España, el Grupo de Trabajo no ha encontrado apenas una información rigurosa disponible sobre los accidentes en los que se hayan visto implicados trabajadores de conservación

Para disminuirlas, se propone aumentar la visibilidad de los trabajadores, mejorar los conocimientos de los contratistas, editar manuales didácticos y cursos, utilizar medios físicos más eficaces, y por último, la reducción de la velocidad.

3.3 HUNGRÍA

La aportación consiste en una referencia a su normativa donde se incluyen detalles de balizamiento y la utilización de ropa de protección individual.

3.4 ITALIA

Su aportación se refiere a la seguridad en los trabajos de obra pública en general, aun-

que en lo relacionado con carreteras hace hincapié en la ropa de protección individual y en la capacitación del personal.

3.5 JAPÓN

Se indica que, aunque se hayan aumentado las medidas de seguridad, no se han conseguido los objetivos deseados. También se señala cómo algunas medidas pueden ser beneficiosas para los trabajadores, pero perjudiciales para los usuarios. Tal es el caso de la utilización de «vehículos sombra», que son camiones que protegen a los trabajadores, pero que en caso de accidente agravan las consecuencias para los usuarios. En el documento se hace un análisis de los accidentes, indicando que del 0,5 al 0,8 % de los accidentes anuales se producen en zona de obras. Se analiza exhaustivamente la localización de los accidentes en las autopistas, según los carriles en que se encuentren en obras. Se indica que la frecuencia de accidentes en zona de obra es de 1,4 a 1,6 veces la que se da en el resto de la red. La situación más peligrosa para los usuarios se da en los trabajos de vialidad invernal (choques con los vehículos pesados de mantenimiento), mientras que para los trabajadores las tare-

as de pavimentación son las causantes de más accidentes.

3.6 CANADÁ-QUEBEC

Se hace notar que la simbología empleada es muy diferente de la utilizada en Europa. En su normativa se hace una distinción según la duración de los trabajos. Así, se diferencian los que duran más de 24 horas de los que duran menos, los que tienen muy corta duración (menos de 15 minutos), y, por último, los de trabajos móviles.

En su normativa hay que destacar, aparte de la señalización, el apartado dedicado a la ropa y casco de protección individual.

Se hace también mención a una modalidad interesante de contratación de la señalización. Se trata de empresas que se dedican exclusivamente a la señalización de obras, y que son subcontratadas por el contratista principal para que se encargue de todo lo concerniente a la señalización y seguridad durante las obras. Se indica que la especialización de esas empresas ha llegado a tal punto que incluso han desarrollado una maquinaria específica, como puede ser una que mueve barreras rígidas en zona de obras.

3.7 ESPAÑA

Cuando se redactó la aportación española se estaba en la fase más activa de construcción de muchas de las actuales autovías. Se indicaba que, a pesar de que una longitud considerable de la Red del Estado se encontraba en obras, sólo el 2% de los accidentes ocurría en esas zonas. Teniendo en cuenta que la longitud afectada por obras rebasaba ese 2%, se apuntaba que los trabajos no eran efectivamente una causa de accidentes, aunque sí se indicaba que la gravedad era superior en esas zonas. El número de los accidentes en el



La seguridad en las zonas de obra preocupa cada vez más a los gestores en los países avanzados

A pesar de que una longitud considerable de la Red del Estado se encontraba en obras, sólo el 2% de los accidentes ocurría en esas zonas

que se veían involucrados trabajadores ascendía al 0,027 % del total, lo que suponía el 1,34 % de los accidentes que se producían en esas zonas.

Aunque, cuando se publicó este trabajo, aún no se había concluido la normativa de señalización de obras móviles, sí se hacía referencia a la Norma 8.3 IC. Se indicaba que la norma no sólo trataba de la señalización, sino también de los principios rectores y de unas recomendaciones tendentes a la mejora de la seguridad.

Se indicaba que la normativa delimitaba las responsabilidades de los contratistas y supervisores. También los diferentes tratamientos que se daba a la señalización según la importancia de la vía. Se exponía la forma de conseguir

reducciones paulatinas de la velocidad mediante señalización, cambios de alineaciones, o reducciones en las anchuras. También se identificaban las señales y sus dimensiones, así como los distintos elementos utilizados en la canalización del tráfico en zona de obras.

Por último, se hacía notar que el aumento de longitud de autovías y la aparición de los primeros contratos de conservación integral hacían que la Administración, consciente de la nueva situación, tomara especial interés en adaptarse a ella mediante una normativa y unas recomendaciones apropiadas. A este respecto, se hacía mención a la normativa que se estaba desarrollando sobre obras móviles, así como a la utilización de señales de mensaje variable, que podían ser de gran utilidad en las vías de alta ocupación.

Dado que es de sobra conocido el esfuerzo que se ha hecho en los últimos años por mejorar las condiciones de seguridad en zonas de obras, no se considera necesario extenderse en este aspecto:

3.8 SUECIA

En el documento, Suecia hace una aportación muy va-

liosa, pues se reflexiona en profundidad sobre los principios que deben inspirar una política de seguridad en los trabajos de conservación. Como punto de partida, se señala que no debería haber ninguna diferencia entre la situación de los trabajadores en las carreteras o en las fábricas o en otras industrias. Además, se indica que en este campo, además del patrono y los trabajadores, existe un tercer participante que son los usuarios de las carreteras, con el que hay que contar de un modo especial. Al ser cada día más cómoda la conducción, es necesario aumentar el estímulo para que los conductores reaccionen frente a una situación de peligro. Además, se apunta que unos estudios científicos de la conducta humana muestran que hay una tendencia a suprimir la información que obstruya el esfuerzo para llegar al destino (conseguir un objetivo).

Para conseguir captar la atención de los usuarios y que reaccionen adecuadamente, es necesario que un supervisor coordine todas las medidas y la colocación de los dispositivos de forma que los usuarios puedan entenderlos. Se propone que se pase varias veces por el tramo para poder advertir cuál pudiera ser la reacción de los conductores frente a la señalización.

Se insiste en la necesidad de planificar adecuadamente los trabajos de forma que su incidencia se reduzca a la mínima posible. También en la adecuada información a los usuarios, en el uso de ropa de protección individual y en la formación del personal como medidas de mayor eficacia.

Se indica que la legislación debe ser para toda la comunidad, y que conviene difundir unos manuales que expliquen y hagan más asequible la normativa. Con ese fin, se han pu-



Estado del atenuador de impacto y del vehículo después de la colisión.

blicado unos manuales de bolsillo que facilitan la adecuación de la zona de obras.

La normativa, además de regular la ropa que lleva el personal y que debe servir de aviso, trata de las medidas de protección que cierran el paso de los vehículos. Se distinguen entre medios ligeros y medios pesados. Entre los pesados están los distintos tipos de barreras, la colocación de vehículos de más de 3,5 t. o montones de grava o arena. En cuanto a la utilización de conos, se prohíbe que tengan una altura inferior a 1 m. De las bandas rugosas, indica los problemas de ruidos que causan a la población cercana o de inseguridad a las motocicletas.

Para la información a los usuarios, se propugna la utilización de la radio, televisión y prensa, así como una cierta labor de *marketing*, que la define como «un esfuerzo desde el punto de vista estético y ético, que contribuye a hacer que los usuarios entiendan la necesidad de las obras para mejorar la red y su seguridad».

De la formación, se señala que debe abarcar al personal de todos los niveles implicado en la conservación, para lo que se formula un plan de formación a largo plazo y a escala nacional. Las ideas deben ser suficientemente claras para asegurar la eficacia del plan. En definitiva, se debe

conseguir que la formación del personal esté encaminada a conseguir su propia seguridad y la de los usuarios, de tal forma que, además, el trabajador se pueda concentrar con mayor tranquilidad en su tarea.

3.9 REINO UNIDO

Su aportación consiste en un estudio del TRL (*Transport Research Laboratory*) sobre los desvíos de tráfico. Se muestra que esta práctica aumenta en un 60% el número de accidentes en autopistas, y de un 110 % a un 180 % en carreteras convencionales. Para la realización del estudio se siguieron numerosos tramos con los que se confeccionó una base de datos con la información obtenida. Como resultado, se hace una llamada a mejorar las condiciones de estos desvíos, especialmente en carreteras convencionales, y se desaconseja el desvío del tráfico de las autopistas hacia carreteras convencionales.

3.10 ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Se indica que su experiencia es que los accidentes en zona de trabajos han disminuido, aunque siguen siendo más frecuentes que en el resto y de mayor gravedad.

En el documento se señalan unos estudios realizados con atenuadores de impacto mon-

tados sobre camión. Aunque se han ideado varios tipos de atenuadores, los más extendidos son una especie de cajones metálicos huecos montados detrás de un camión, que absorben la energía del choque deformándose.

El ámbito de utilización de estos dispositivos es el de carreteras con una elevada intensidad de tráfico, tanto para los trabajos estacionarios como para los móviles. En los estudios se ha tenido en cuenta al conductor del camión que lleva el atenuador, a los ocupantes del vehículo que choca o alcanza al anterior y a los trabajadores que se encuentran en la carretera. Se ha visto que los atenuadores reducen la gravedad de los accidentes, tanto para el usuario causante del choque como para el conductor del camión que lleva el atenuador. Cuando se utiliza un camión "sombra" con atenuadores para proteger a los trabajadores que se encuentren delante de él, los estudios distinguen si está frenado, con una marcha corta o no.

Evidentemente, si el vehículo no ofrece mucha resistencia, se desplazará, pudiendo alcanzar a los trabajadores que debería proteger.

4. Proyecto Arrows

Dentro del 4º Programa Marco de la Comisión Europea, se ha desarrollado un proyecto sobre la seguridad en zona de obras. Los objetivos del proyecto son un estudio en profundidad de las medidas de seguridad y su eficacia, una serie de propuestas y recomendaciones para unas directrices europeas, y la redacción de un manual práctico para la mejora de la seguridad de usuarios y trabajadores. Participan en este proyecto los siguientes países: Grecia, Países



Se recomienda encarecidamente el uso de prendas de protección individual y reflectante.

Bajos, Alemania, Suecia, Bélgica, República Checa y Eslovenia. Aunque la profundización en este proyecto será objeto de otro artículo, conviene destacar el esfuerzo realizado dentro de Europa para acometer de una forma rigurosa los retos que plantea la seguridad en las zonas de obra. Además, el esfuerzo por tratar de estandarizar los métodos es una necesidad acuciante, dada la intensidad del flujo de usuarios entre los distintos países. Por último, proporcionar un producto como puede ser un manual hace que la eficacia del proyecto pueda ser muy elevada.

5. Conclusiones

Como se ha podido ver, las Administraciones y organismos interesados en la seguridad de los trabajadores y los usuarios de las carreteras, teniendo en cuenta que a medida que los países van teniendo más infraestructuras, las



tareas de su conservación también se presentan con mayor frecuencia. Además, esas tareas no se limitan a obras de pavimentación, sino que cada vez son más frecuentes operaciones rutinarias de conservación (limpieza, siegas, pequeñas reparaciones), inspecciones u otras, que hacen que la presencia de trabajadores en la carretera sea casi continua.

De entre todos los aspectos analizados, se podrían destacar los siguientes:

- Ropa de protección individual: Se recomienda encarecidamente el uso de estas prendas, por su elevada capacidad de alertar a los usuarios de la presencia de personas y por su bajo coste.
- Formación: Una adecuada capacitación del personal de todos los niveles es imprescin-



Manual de bolsillo norteamericano.

dible para conseguir que los esfuerzos que se hayan hecho en normativa tengan una utilidad real. La formación debe abarcar al personal de la Administración y al de las empresas contratistas y subcontratistas. Debe desarrollarse un material pedagógico que haga asequible a toda persona relacionada con la carretera unos conocimientos que garanticen su seguridad y la de los usuarios. El material debe estar compuesto por cursos presenciales, cintas de vídeo, publicaciones, etc.

- Coordinación y Planifica-

ción: El personal encargado de supervisar las medidas de seguridad debe ponerse en la situación del conductor, para asegurarse que podrá interpretar adecuadamente la información que le proporciona la señalización. El fin de la señalización es evitar los accidentes, no cumplir sin más con la norma. Además, se deberán elegir los horarios más adecuados, y evitar la repetición innecesaria de trabajos.

- Manuales: Además de la formación, deben redactarse unos manuales que expliquen y clarifiquen de forma pedagógica el contenido de la normativa.

- Material de protección: En muchos casos la señalización no es suficiente, y será necesario recurrir a otras medidas que protejan de forma más eficaz a los trabajadores que invadan las zonas de obra. Algunas de esas medidas podrán ser definitivas (barreras, vehículos sombra, etc.) o de alerta (dispositivos de alarma).

- Información a los usuarios: En la medida en que la mayor parte de las Administraciones consideran a los ciudadanos como clientes, y no como simples administrados, se hace cada vez más necesario un diálogo entre las Administraciones de carreteras y los usuarios. Por ello, es imprescindible utilizar los medios de comunicación para explicar a los usuarios los riesgos que una determinada conducta puede acarrear en una zona de obras. Además, conviene informar con suficiente antelación de las obras que se van a realizar. En este capítulo se podría incluir la necesidad de que la información sea creíble. Así, el hábito de no retirar la señalización una vez terminada la obra puede provocar una lectura errónea en el caso en que efectivamente haya obras.

Es necesario realizar un es-



Díptico para informar a los usuarios.

fuerzo para que la comunicación con los usuarios sea lo más eficaz posible. La utilización de técnicas de publicidad y en general de comportamiento humano, aunque poco familiares para los ingenieros, deben ser imprescindibles.

Bibliografía

- FOCUS. (Publicación mensual del SHRP). Varios números. US Department of Transportation. Federal Highway Administration. Washington.
- Sécurité sur les chantiers routiers-Safety at Roadworks, AIPCR. PIARC.06.01B. Paris, 1996.
- ARROWS. Investigación Avanzada sobre Normas de Seguridad en Zona de Obras en Europa. Contrato nº RO-96-SC.401. Comisión Europea. Noviembre de 1996. ■



Colocación automática de conos.