

Conclusiones generales de las X Jornadas de Conservación de Carreteras

José Manuel Blanco Segarra,
Ingeniero Jefe de la Demarcación de
Carreteras del Estado en Extremadura
y Ponente General.

Antes de pasar a pormenorizar las conclusiones relativas a las diferentes materias tratadas en estas jornadas, destaquemos aquellas que más las han caracterizado:

■ La conservación de carreteras es un sector con enormes perspectivas de futuro, lo que se está reflejando en los presupuestos destinados a una red de carreteras cómoda y segura. Sabemos lo que queremos alcanzar y *necesitamos un sector fuerte, preparado para el futuro.*

■ La previsión de que los actuales 9165 km de autopistas y autovías estatales se incrementarán a 15 000 km al finalizar el PEIT 2005-2020, las previsiones de conservación en el Plan Sectorial de Carreteras y la necesidad de incrementar los niveles de servicio exigen la mejor gestión a todos los niveles en la que plasmar toda una filosofía de la Conservación y los objetivos que se quieren alcanzar.

■ Prueba de la voluntad y prioridad política es que *todo el incremento presupuestario acordado para el Servicio de Carreteras del Estado se ha destinado a la Conservación y Seguridad Vial* (que hoy representa el 27% del presupuesto de la DGC), siendo el objetivo alcanzar una inversión anual equivalente al 2% del valor patrimonial, en el entorno de 2200 millones de euros/año.

■ En el Programa de Acondicionamiento de Autovías de primera generación, se prevé iniciar en septiembre la licitación de los primeros Contratos de conservación mediante concesión (*Gestión contratada*), que permitirán allegar fondos privados para anticipar



Inauguración de las Jornadas.

actuaciones de Conservación y Seguridad Vial, complementando así la vía de la *Conservación contratada*.

■ El creciente esfuerzo presupuestario, las nuevas fórmulas de contratación, los Sistemas de Gestión de la Conservación y la generalización del uso de indicadores se encaminan a complementar las mejoras de gestión y dar respuesta a la necesidad de programar con la mayor eficacia las actuaciones y tomar decisiones a todos los niveles, en la línea de avance iniciada hace 15 años con la *conservación integral*.

■ La conservación y la seguridad vial preventivas y la calidad deben estar siempre presentes para incrementar la vida de servicio y las prestaciones de la carretera. Hay que seguir profundizando en la calidad de los materiales y procedimientos, aprovechar los avances tecnológicos e informáticos, buscar y emplear nuevas tecnologías, tales como los reciclados; pero sin olvidar métodos que hasta ahora nos han dado buen resultado ni tampoco el creciente impacto de la normativa y homogeneización europeas.

■ En la línea de avance en las me-

joras de la explotación de la seguridad vial y de la vialidad, caben destacar el muy reciente R.D. 635/2006 de transposición a toda la red estatal de la Directiva europea 2004/54/CE sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles, la introducción de los Análisis de estado de la seguridad vial y el incremento de los niveles de servicio y equipamiento de vialidad invernal.

■ Y se continúa trabajando en mejorar, modernizar y gestionar la explotación de la RCE, tanto en sus aspectos de explotación de la vialidad, como el de uso y defensa de la carretera y racionalización del mismo.

I. Mantenimiento: Indicadores, Sistemas de Gestión de la Conservación (SGC) y Financiación

1ª.- Necesidad de modernos Sistemas de Gestión de Conservación (SGC).

■ El ingente y sostenido esfuerzo inversor destinado a patrimonio viario exige que se rentabilice lo más posible, convirtiendo la conservación, la seguridad vial y la satisfacción en objetivos prioritarios: Patrimonio via-

rio en crecimiento, en el que cabe destacar que los actuales 9000 km de autopistas y autovías se incrementarán a 15 000 km al finalizar el PEIT 2005-2020.

■ La complejidad y trascendencia crecientes de la conservación de las redes de carreteras y el creciente nivel de servicio demandado requiere de todos los niveles de la conservación continuas y numerosas actuaciones y decisiones.

■ La respuesta es establecer modernos Sistemas de Gestión de la Conservación (SGC), verdaderos "Sistemas de toma de decisión objetiva", cuyo objetivo es la adecuada y eficaz programación y priorización de las actuaciones en un marco que puede ser cambiante, tanto en lo presupuestario como en las preferencias políticas, por lo que deben ser sistemas abiertos a la introducción de modificaciones (las decisiones las toman los gestores y no los SGC).

2ª.- Los indicadores, herramienta analítica útil en los diferentes niveles de gestión. Indicadores contractuales.

■ El "Indicador", herramienta analítica que, al cuantificar los criterios predefinidos, asiste a la toma de decisión de los distintos niveles de gestión: tanto de la programación como de la alta planificación de la que depende.

■ Instrumento útil para la medida de la situación de partida; para la formulación y calibración de modelos fiables de evolución calibrables para cada caso; y (clave para la toma de decisiones) para la valoración y selección de estrategias y propuestas de actuación, normalmente mediante Indicadores compuestos y "valores umbral" de actuación, alerta, aceptación o rechazo, permitiendo la definición de estrategias optimizadas mediante la aplicación de criterios objetivos (o lo más objetivo posible) a las distintas valoraciones o ponderaciones que se establezcan.

■ Se acentuará la tendencia de que los diferentes gestores dispongan, empleen y calibren permanentemente sus respectivos SGC para seguir y reevaluar las estrategias desarrolladas y ex-

traer conclusiones para la futura programación.

■ Y ante la prevista generalización de la Conservación mediante Indicadores contractuales debe avanzarse rápidamente en mejorar aspectos de los mismos, tales como su definición, ampliación a mayor número de elementos, fijación del valor límite admisible en cada caso, evitación de la mezcla de aspectos que no son responsabilidad o que no están bajo el control de la empresa de conservación, establecimiento de un régimen equilibrado de penalizaciones y bonificaciones, etc.

3ª.- Conservación preventiva y conservación curativa y los indicadores. El Sistema de Gestión de Firms de la DGC.

■ Las dos estrategias fundamentales de conservación, la preventiva (anticipada al daño definitivo) y la curativa (reparadora, correctiva) (que espera o que se realiza cuando el daño ha superado cierto nivel), están a su vez directamente relacionadas con los "valores umbral" de los Indicadores que se hayan considerado, siendo la tendencia el auge de la conservación preventiva.

■ Un ejemplo de SGC y de las tendencias ascendentes en el empleo de indicadores y valores umbral, y de auge y preferencia por la conservación preventiva es el Sistema de Gestión de Firms de la Dirección General de Carreteras y su reciente programación de actuaciones. El objetivo es lograr que los 25 155 km de la RCE (que representa un 15% de la red nacional), que incluyen 9165 km de vías de gran capacidad, estén resueltos en dos años los tramos en "mal estado" (conservación curativa) para, a continuación, tratar los tramos en "regular estado".

■ Y una prueba de la importancia reconocida a la conservación de los firms de la RCE es que, de los 80 millones de euros/año que se destinaba en ejercicios anteriores, se ha pasado a 300 millones de euros/año y con una perspectiva de que, en años próximos, se establezca en los 400-500 millones de euros/año.

4ª.- Tendencia a potenciar los Indicadores funcionales. Tendencia a homogeneizar internacionalmente los indicadores e intentar definir un Indicador (índice) de comportamiento general.

■ De los cuatro grupos principales de Indicadores: operacionales, estructurales (índices de estado), funcionales y de entorno, el predominio actual corresponde a los dos primeros, pero debe ir basculando hacia los funcionales, sin olvidar potenciar los de entorno.

■ Debe avanzarse en los trabajos de homogeneización internacional de los Indicadores, lo que será de gran utilidad tanto a las Administraciones como al sector privado.

■ En el caso concreto de la conservación de firms, la Acción COST 354 "Indicadores de Comportamiento de firms de Carretera", en la que España está participando con otros 21 países europeos y los EE.UU., es un avance en el objetivo de homogeneizar los índices y definir las características de los firms en relación con las necesidades, proponer "valores umbral" y combinarlos para crear indicadores compuestos y llegar así a formular un indicador (o índice) de comportamiento general que permita la optimización de la conservación.

5ª.- La gestión y financiación de la conservación.

■ La financiación presupuestaria, que precisará la Conservación y Seguridad Vial de la RCE, se está evaluando en los estudios del Plan COEX, integrado en el Plan Sectorial de Carreteras: el objetivo deseable es alcanzar una inversión del orden del 2% del valor patrimonial, y que puede anticiparse que en los próximos años se alcanzará un importe en el entorno de 2200 millones de euros.

■ Además, el Programa de acondicionamiento de autovías de primera generación nace este año 2006 con el objetivo de allegar fondos privados para anticipar actuaciones de conservación y seguridad final, estimándose su importe total en 4 000 millones de euros en una longitud de 1500 km.

■ En los contratos de Conservación por Concesión de las mencionadas au-

toavía de primera generación, el 50% de la inversión debe realizarse en los dos primeros años; y el otro 50% se destinará a la conservación preventiva durante el resto del contrato.

La Gestión del mantenimiento por la DGC

■ Un 27% del presupuesto de la DGC se destina a la Conservación.

■ Fue pionera en contratar el mantenimiento y la vialidad y en el establecimiento de una gestión sistematizada (GSM).

■ **Conservación contratada:** 252 millones de euros/año, 147 contratos, más 21 tramos sin contrato. Longitud media: 150 km en convencionales y 70 km en autopistas.

■ **Necesidades:** mejorar la gestión de los recursos, buscar mecanismos de financiación, aprovechar las mejores técnicas y funcionales, preservar el patrimonio, mejorar la seguridad vial y atender las demandas de los usuarios.

■ **Mecanismos:** PEIT supondrá aumento de recursos. Mejora de la gestión COEX. Gestión contratada de parte de la red.

■ **Gestión contratada:** Allogar fondos y gestión privada, con control público, mediante la concesión de la conservación de autovías de primera generación. En una 1ª fase se licitarán en las autovías A-1, A-2, A-3, y A-4, un total de 1522 km; y, en una 2ª fase, 574 km en las A-5 y A-6.

Eficaz para la adecuación, reforma y modernización de la red; tratamiento de los TCA y preventivos, garantía a largo plazo y adecuación del plazo a la toma de decisiones.

■ Este novedoso sistema de contratación se está comenzando a extender a otras Administraciones, pues es general la existencia de grandes necesidades en materia de conservación tanto curativa como preventiva, y de acudir a vías extrapresupuestarias para abordar parte de ellas lo antes posible.

■ Ejemplo de ello es la Diputación Provincial de Cáceres, con una red de 1900 km, en la que un 36% tiene una anchura menor de 5 m, y un presupuesto para atenderla de 13 millones de euros, por lo que en 2007



Vista parcial de la mesa dedicada a las "Patologías de las mezclas asfálticas".

iniciará la contratación por concesiones. Y la Junta de Extremadura, con una red de 3669 km, ha realizado, desde las transferencias de 1983, un esfuerzo inversor por un total de 1 730 millones de euros (destinado inicialmente a su acondicionamiento, y, más recientemente, a la construcción de autovías autonómicas) y un incremento de los créditos para conservación, mediante sistema tradicional, hasta los 27,2 millones de euros procedentes de fondos propios de la C.A., por lo que *previsiblemente las nuevas autovías autonómicas y las previstas exigirán otros sistemas de gestión y/o financiación*.

■ La asociación ACEX, que agrupa al 90% del mercado de la conservación, *considera que el sector, con más de 10 000 trabajadores en la carretera, está en un importante punto de inflexión en el que parte del mercado de conservación integral pasará al de conservación mediante concesión, para lo que se encuentra preparada técnica y económicamente, y confía en que en los Pliegos se valore adecuada y equilibradamente, a precio de mercado, los indicadores o estándares de calidad que finalmente se definan*.

II.- Conservación: Vida residual de un firme, capacidad de dar servicio al usuario. Patologías de las mezclas asfálticas.

6ª.- Los conceptos de "vida útil",

"vida residual de un firme" y "ruina" progresivamente sustituidos por el de "capacidad de dar servicio (satisfacción) al usuario":

■ Los tradicionales conceptos "vida útil", "vida residual de un firme" y "ruina" están relacionados y siendo sustituidos por el de *capacidad de dar servicio (satisfacción) al usuario* (lo que depende de la regularidad superficial, adherencia neumático/pavimento, textura).

■ Así, la Norma AASHTO establece que un firme está roto cuando el Índice PSI (función de la regularidad superficial, profundidad de las rodaduras, porcentaje de superficie con piel de cocodrilo, fisuración longitudinal y parcheo) alcanza cierto valor, y cómo se puede obtener una relación directa aproximada $IRI=9,2-2,2 \text{ PSI}$ significaría en la práctica que valores altos del IRI permitirían afirmar la rotura de la carretera.

7ª.- Calidad en la obra de construcción y de conservación: primera, más barata y rentable medida preventiva de la rotura de una carretera; es decir, de dilatar la "satisfacción" del usuario.

■ La primera, más barata y rentable medida preventiva de la rotura de una carretera (de dilatar la "vida" de la carretera, la "satisfacción" del usuario) es la calidad en la obra tanto de construcción como de conservación.

■ De ahí la importancia de conocer bien los materiales, en general, y en

seguir profundizando en la calidad de los materiales y procedimientos, en aprovechar los avances tecnológicos e informáticos, en buscar y emplear nuevas técnicas, tales como los reciclados; pero sin olvidar métodos que hasta ahora nos han dado buen resultado, ni tampoco el creciente desarrollo e impacto en el sector de la normativa y homogeneización europeas.

8ª.- La calidad y profesionalización en todo el proceso de fabricación y empleo de las mezclas bituminosas es fundamental. Se debe conocer sus componentes, su comportamiento, posibles patologías y el modo de evitarlas.

■ Los tres elementos fundamentales son: calidad y control de las materias primas, homogeneidad y continuidad de la mezcla fabricada y buena regularidad superficial (IRI).

■ Calidad de áridos: debe garantizarse un huso correcto, con buen desgaste de Los Ángeles, aplicar una correcta metodología en la determinación del valor del CPA y extender la exigencia y uso de la marca CE de áridos.

■ Calidad de los betunes: elección adecuada del ligante, que debe contemplar su comportamiento reológico, su adhesividad árido/ligante y su resistencia al envejecimiento. Es recomendable valorar mejor el comportamiento mediante ensayos complementarios no recogidos en el PG-3, especialmente en las mezclas no convencionales por ser más críticas.

■ En el proceso de fabricación de MB: además de las normas básicas de buena fabricación, se hace especial hincapié en que la formación es un objetivo por conseguir.

■ En el proceso de extensión, nivelación y compactación: se constata que debe lograrse la homogeneidad tanto térmica como granulométrica, así como la regularidad superficial (IRI), para lo que ya se dispone de nuevas técnicas de control, tales como la termográfica y los equipos de transferencia, la maximización de la precompactación con regla, así como las innovaciones en los equipos de nivelación de extendedoras digitalizados

que incorporan sistemas 3D con mediación de larga referencia.

9ª.- El IRI y la densidad uniforme: fundamentales para la durabilidad de los pavimentos. El IRI y los desperfectos del pavimento determinan el Índice de satisfacción del usuario. El reciclado.

■ El IRI y las roturas, grietas y defectos del pavimento determinan el Índice de satisfacción del usuario, siendo el IRI y la densidad uniforme las dos propiedades más importantes para lograr la durabilidad de los pavimentos, reducir el consumo de combustibles y dar satisfacción a los usuarios.

■ Se debe potenciar la realización de reciclados, pues de sus distintos tipos existe experiencia, equipos modernos de reciclado, tanto en frío "in situ" como en caliente en centrales continuas de segunda generación o en discontinuas por transferencia de calor o mediante tambor paralelo, así como especialistas en diseño de los ligantes y fabricación de los rejuvenecedores que se pudiesen precisar. Un ejemplo de esta potenciación es la constitución en 2005 de la asociación ANTER (Asociación Nacional Técnica de Estabilizados de Suelos y Reciclados de Firmes).

■ No se dispone de una metodología oficial para el estudio de cuál es el ligante que se debe emplear en un reciclado ni para determinar la necesidad o conveniencia de usar "rejuvenecedores" o ligantes de determinada composición química. Tampoco existe normativa ni española ni europea para rejuvenecedores, aunque se considera que deben ser productos de viscosidad adaptable a las necesidades, con alto contenido en aromáticos y bajo contenido en asfaltenos y saturados, y que puede utilizarse como referencia la Norma ASTM 4552.

■ Dos aspectos fundamentales que hay que tener en cuenta para seleccionar el tipo de central y determinar la tasa máxima de reciclado: la mayor o menor irregularidad de la mezcla bituminosa que se va a reciclar, y cómo calentar la mezcla bituminosa tratada sin quemar su ligante residual.

III.- Marcas de calidad y marca CE.

10ª.- Marcas de calidad y marca CE.

■ Las marcas de calidad pretenden ofrecer cierta garantía en el producto, la cual dependerá de nuestra experiencia en ella. Se pretende, en esencia, que un tercer "ente de certificación" nos asegure, dentro de ciertos límites, que el producto es aceptable, lo que no significa que en obra no pueda ni deba comprobarse mediante ensayos. La experiencia determina qué marcas de calidad especificadas para cada producto tienen reconocimiento expreso por la DGC.

■ Las carreteras continuarán dictando los criterios de implantación de los productos, aprovechando las clasificaciones europeas, las cuáles tienen como finalidad definir las prestaciones en servicio que ha de garantizar el producto. Es decir, se definirán los productos por sus clases de comportamiento, y no tanto por sus ensayos descriptivos, pues lo que interesa más no es su composición, sino sus prestaciones.

■ La marca CE no es una "marca de calidad", ni la sustituye; en todo caso la complementa, pues únicamente pretende respaldar los aspectos relativos a requisitos esenciales.

■ La marca CE deriva de normas europeas de producto, no de puesta en obra; es decir, no sustituyen totalmente, ni lo pretenden, los artículos correspondientes del PG-3.

■ La participación del sector privado en los comités internacionales, que elaboran las normas europeas, es muy importante para la defensa de los intereses del sector nacional de ese producto.

11ª La adaptación al mercado CE de las mezclas bituminosas. Situación actual en España.

■ Como consecuencia del Mandato 124 de la Comisión Europea se han aprobado las normas europeas armonizadas de mezclas bituminosas: EN-13108: especificaciones y control de calidad de la fabricación y EN-12697: métodos de ensayo, por lo que se ha iniciado la cuenta atrás pa-

ra la aplicación de la marca CE a siete "familias" de MBC (entre las que no se incluyen, por el momento, las recuperadas para su reciclado ni las mezclas en frío), que será obligatorio a comienzos de 2008.

■ La norma EN 13108 especifica los requisitos de las 7 familias "mandatadas" de MBC (sólo tres son empleadas habitualmente en España) y de una 8ª no mandada (las MB recuperadas para su empleo en reciclados), y del control de calidad en la producción: el Control de la Producción en Fábrica (FPC) y el ensayo Inicial de Tipo (ITT).

■ La norma EN 12697 recoge los métodos de ensayo (algunos son totalmente nuevos y otros son prácticamente equivalentes a nuestra NLT).

■ El FPC no es un procedimiento de control de calidad, sino un Sistema de Gestión de Calidad que obliga a establecer un Plan de Calidad, en cierto modo similar a los modelos de calidad auditable tipo ISO-9000.

■ El ITT incluye un mínimo de ensayos de comprobación de la mezcla y sus componentes. El sistema de conformidad adoptado para las MBC es de 2+ (que incluye vigilancias periódicas del "organismo notificado").

■ Lo primero que hay que determinar es si nuestras tradicionales MB pueden definirse según los requisitos de la norma europea. Es de destacar lo siguiente:

■ Imposibilidad (salvo para aeropuertos) de seguir ensayando huecos y deformación plástica mediante el método Marshall ni mediante nuestro ensayo de pista. Tampoco la susceptibilidad al agua mediante el ensayo de inmersión - compresión ni el cántabro empleado para las mezclas M.

■ Para la deformación permanente, se empleará el método de ensayo "Wheel Tracking"; y, para la susceptibilidad al agua, un ensayo basado en la comparación de pérdidas de resistencia a compresión simple de probetas.

■ Otro aspecto importante: el uso de únicamente 4 tamices más otros dos tamices opcionales: uno para caracterizar los gruesos y otro para los finos.



D. Ángel García Garay (izquierda) y D. Agustín Sánchez Rey (derecha) en un momento de sus respectivas intervenciones en estas jornadas.

■ En la actualidad, la Comisión Técnica de ASEFMA, en colaboración con técnicos del Ministerio de Fomento y de otros Organismos tales como INTROMAC de la Junta de Extremadura, está revisando las normas EN-12697 y EN-13108 con el objetivo de redactar una Guía para la obtención del marcado CE de lo que derivará, de acuerdo con la DGC, cuáles serán los ensayos de aplicación y los cambios a introducir, para, a continuación, correlacionar los valores actuales y los futuros, y elaborar una propuesta de especificación de las mezclas y adopción del criterio de FPC.

IV. Explotación y seguridad vial en los túneles.

12ª.- La explotación en sentido amplio.

■ El concepto de futuro es que el planeamiento y construcción se deriven de la explotación y no lo contrario.

13ª La explotación viaria de la carretera, entendida como regulación del uso de la carretera y sus márgenes (mejora de la eficiencia de la infraestructura y del servicio a los usuarios):

■ La Gestión Contratada supondrá una adaptación de los tradicionales sistemas de control de carreteras (autopistas) concedidas: generalización de los sistemas de telepeajes interoperables, despliegue de ITS, uso de indicadores de calidad del servicio incluyendo la percepción por el usuario.

■ El RD de transposición de la Directiva sobre requisitos mínimos de se-

guridad en túneles supondrá un importante esfuerzo de adaptación, dotación de equipamiento, desarrollo de metodologías de análisis de riesgo, etc., por lo que la DGC está desarrollando un Sistema de Gestión de Túneles.

■ Se está desarrollando el Programa de Áreas de Servicio que, mediante el sistema de concesión, no supone coste para las Administraciones titulares de la carretera.

■ Está en ejecución un Programa de Áreas de Descanso.

■ Se va a mejorar en los próximos años el control de pesaje mediante la ejecución de estaciones de pesaje con sistemas dinámicos de precontrol de camiones sobrecargados, importante para incrementar la vida útil de firmes y obras de fábrica.

■ La reordenación de accesos y construcción de vías de servicio y colectoras exigirá un esfuerzo a los gestores en beneficio de la seguridad y el nivel de servicio.

■ Se trabaja y avanza en la homogeneización, informatización y gestión de los miles de expedientes derivados del uso y defensa de la carretera:

■ Transportes especiales, autorizaciones, informes de planeamiento urbanístico, transportes especiales, procedimientos sancionadores, definición de zonas de protección, señalización complementaria (SISTHO), racionalización del consumo energético por alumbrado público, reclamación de daños y reclamaciones patrimoniales. Actuaciones en Tele-Ruta; y está en desa-

rollo una nueva aplicación y sistema de gestión integrada. Plan de Implantación de ITS. Pantallas sonoras. Ordenación de paradas de autobús.

■ Cesión de tramos a Ayuntamientos (en 2005 se modificó y actualizó la O.M. que lo regula): 65 cesiones en 2006. Es una medida tendente a racionalizar la distribución de la titularidad de las carreteras que, simultáneamente, permite colaborar en la adaptación a su entorno urbano de tramos que han dejado de formar parte de la red principal.

14ª. Transposición a la normativa española de la Directiva 2004/54/CE sobre requisitos mínimos de seguridad en túneles.

■ Mediante R.D. 635/2006 de 26 de mayo (BOE n.º 126 de 27 de mayo), se ha transpuesto a la normativa española la Directiva 2004/54/CE de 29/04/2004 sobre requisitos mínimos de seguridad en túneles.

■ La Directiva es de aplicación a túneles de más de 500 m, tanto de nueva construcción como en servicio, y establece requisitos mínimos y medidas de seguridad.

■ El RD de transposición extiende su ámbito a los 369 túneles (tubos independientes) de la red estatal (y no sólo a los 110 túneles de más de 500 m que formen parte de la red transeuropea) y amplía las medidas de diseño contempladas en el Anexo I de la Directiva (aunque manteniendo sus principios generales) y contiene una Disposición Final que faculta al Ministerio de Fomento a desarrollar la norma en el ámbito de sus competencias. Las Comunidades autónomas, en las que existen túneles de la red transeuropea, también han de transponer la Directiva.

■ Una idea del esfuerzo inversor que supondrá que la totalidad de los 369 túneles (tubos independientes) cumplan los requisitos establecidos en el RD es que la inversión necesaria para dotar a los 110 túneles de la REC, perteneciente a la red transeuropea, de los requisitos establecidos en la Directiva, está estimada en 234 millones de euros.

■ Regula la responsabilidad de las

distintas figuras que intervienen en las fases de proyecto, construcción y explotación.

■ Debe valorarse el cumplimiento de Directiva de cada túnel en servicio antes del 30/10/2006 y los túneles que lo precisen han de estar acondicionados antes del 30/04/2014, o del 2019 en algunos casos.

■ Al menos, cada 5 años, se realizará una inspección del túnel por un organismo de inspección habilitado por la autoridad administrativa. Simulacros conjuntos del explotador y servicios de emergencia cada 4 años y parciales en años intermedios.

■ Y un ejemplo de la capacidad de la ingeniería española para el proyecto, construcción y explotación de túneles y de cooperación con otros países es el túnel de Somport, que une la N-330 con la RN-134 y correspondiente al itinerario europeo E-7. Entre otros numerosos aspectos es destacable la formación continua del personal y realización de 4 ejercicios de simulacros al año y prácticas de intervención nocturna.

V.- Vialidad, Seguridad Vial y afección al usuario por los trabajos de conservación

15.- Repintado de marcas viales.

■ La calidad de las marcas viales y la evolución de su visibilidad es fundamental para la comodidad y seguridad de los usuarios, y su nivel de servicio viene definido por sus características fotométricas y la resistencia al deslizamiento, considerándose necesario que se llegue a fijar un valor mínimo de la resistencia al deslizamiento en zonas en las que la marca vial presenta una superficie relativamente grande.

■ Deben aplicarse, en cada caso, el tipo de pintura apropiado y, puesto que un buen control de la dosificación y correcta distribución de las microesferas es la mejor garantía para lograr buenos resultados, la adaptación de las nuevas tecnologías de aplicación (máquinas con control automático de la dosificación) debe ser un objetivo inmediato. En paralelo, la última gene-

ración de equipos de medición dinámica de la retrorreflexión (ejemplo el ECODYN) han supuesto una revolución en el control de calidad.

16ª.- Incremento de los niveles de servicio y medios de vialidad invernal:

■ La pasada campaña de Vialidad Invernal 2005-2006 en la RCE ha estado caracterizada por los nuevos valores deseables a alcanzar para los distintos niveles de servicio y por el incremento de medios en la mayoría de los Sectores. Es de destacar que se ha suprimido para todos los niveles de servicio la posibilidad de perturbaciones debidas a la presencia de hielo en las calzadas.

■ Incremento de los medios disponibles en la RCE en 186 máquinas quitanieves (41 de ellas con extendedor de salmuera), 64 depósitos de fundentes, 89 silos, 40 plantas de salmuera y 110 220 toneladas de cloruro sódico, lo que ha supuesto una inversión en torno a los 35 millones de euros. En la actualidad se dispone de 795 máquinas quitanieves, 32 dinámicas y una capacidad de almacenamiento de fundentes superior a las 133 000 toneladas repartidas en 283 almacenes y naves y 319 silos.

■ En los tratamientos preventivos debe intensificarse el empleo de salmueras o, en su defecto, sal sódica prehumidificada con salmuera.

■ Este año, se pretende abordar un ambicioso programa de estacionamientos de vialidad invernal para gestionar bien las paradas de los vehículos pesados.

17ª.- La Seguridad Vial Preventiva. Análisis de Estado de la Seguridad Vial y las "medidas de bajo coste".

■ Una de las estrategias en materia de Seguridad Vial de la Dirección General de Carreteras es la homogeneización de las características de los itinerarios mediante actuaciones en los TCA (6% de la RCE) y mediante Actuaciones Preventivas (conceptos análogos a los de conservación curativa y conservación preventiva, siendo el TCA un Indicador compuesto). Un 80% de los accidentes y un 85% de

las víctimas mortales acaecen en puntos que no son TCA.

■ Una novedad en la Seguridad Vial es la introducción de los *Análisis de Estado de la Seguridad Vial (AESV)* a la totalidad de la RCE (dividida en 3 Zonas), que se añaden a las fases anteriores de Anejo de Seguridad Vial en los proyectos, control y vigilancia de las obras, e identificación de los TCA y actuaciones preventivas. Consisten en la *revisión sistemática de los elementos de la carretera relacionados con la seguridad*, a fin de evaluar riesgos potenciales, y poder adoptar las medidas más adecuadas.

■ Se está procediendo a relacionar las necesidades de seguridad vial en la Red de Carreteras del Estado que podrían resolverse mediante "*medidas de bajo coste*" que, por su relativo bajo presupuesto, fácil adopción y rapidez de ejecución suelen tener alta rentabilidad.

■ Se plantea controversia acerca



D. José Manuel. Blanco Segarra presentando las conclusiones de las jornadas.

de la conveniencia, o no, de regular el empleo de determinados equipamientos o tratamiento de puntos de persistente elevada siniestralidad, por lo que debe avanzarse hacia una *Norma de Balizamiento*.

18ª.- Debe minimizarse la afec-

ción al usuario como consecuencia de los trabajos de conservación.

■ En la programación de los trabajos de conservación debe tenerse en cuenta la *afección a los usuarios*, pues se constata que, en términos de coste para ellos (tiempo, adicional, accidentes, consumos de comestibles aceites y neumáticos), puede llegar a ser muy significativo ante retenciones debidas a tráficos muy altos, y ante grandes diferencias entre las velocidades de aproximación y de obra.

■ El usuario *deber ser el centro de nuestra atención* en este y en cualquier otro aspecto de nuestra labor.

En conclusión

■ ***La Conservación no es conservadora: innova, se adapta y se desarrolla.***

■ ***La Conservación no es un fin en si misma: su fin es ser útil dando el mejor servicio.***

■ ***La Conservación no sólo tiene futuro: es futuro.*** ■