

Madrid, 7 de noviembre de 2008

Jornada sobre la Optimización en la Gestión de Carreteras



De izquierda a derecha, los Sres. Santiago, Vilanova, Alberola y Torrejón.

Esta jornada, organizada por la Asociación Técnica de Carreteras y Tecniberia con la colaboración de Ineco, celebrada el pasado 7 de noviembre en el Centro de Convenciones Mapfre de Madrid, se desarrolló en dos sesiones: la primera consistió en la exposición, desde 3 puntos de vista diferentes, por parte de los titulares de carreteras, sobre la necesidad de contar con la ingeniería; y en la segunda sesión, se presentaron diez comunicaciones técnicas, por parte de las ingenierías que ya han empezado a trabajar de manera puntual en este nuevo campo que se abre, explicando el alcance de la gestión en cada uno de los elementos de la carretera.

Apertura de la jornada

La presentación e inauguración de la jornada fue presidida por el *Subdirector General de Conservación y Explotación del Ministerio de Fomento*, **D. Vicente Vilanova Martínez-Falero**, acompañado por **D. Juan Torrejón Casado**, *Presidente de Ineco*; **D. Carlos Santiago Pacheco**, *Vicepresidente de Tecniberia*; y **D. Roberto Alberola García**, *Presidente de la Asociación Técnica de Carreteras*.

Comenzó el acto con las palabras de **D. Juan Torrejón**, quien dijo que estamos ante un paso más y un reto como es la mejora de la gestión, subrayando que no sólo el ferroca-

rril va a recibir más inversión, sino también las carreteras.

Por su lado, el **Sr. Alberola** explicó los compromisos de la ATC con el desarrollo viario en todas sus facetas y la importancia del tema de la reunión, la optimización de la gestión, que redundará en un mayor beneficio, una mayor durabilidad de las infraestructuras y una mayor comodidad en la conducción.

Finalmente, el **Sr. Vilanova**, tras disculpar a su Director General, subrayó que se empieza a hablar de la técnica en la gestión y el reto que supone en relación con la conservación, un campo en que el Ministerio ha duplicado su presupuesto en los últimos años. Destacó que es-

tamos en unos tiempos que se hace imprescindible un personal altamente tecnificado y formado, y la importancia de la nueva Directiva sobre Seguridad Vial. Para el interviniente es necesario que las empresas consultoras se involucren en la gestión de la carretera, destacando que un primer paso o reto ha sido lo relativo a la gestión de los contratos en las Autovías de 1ª Generación.

Sesión I. La apuesta de la Administración por la gestión de la infraestructura viaria

D. Ángel Sánchez Vicente, del Ministerio de Fomento, intervino con **"La importancia de la gestión en los contratos de Autovías de 1ª generación"**, en la que comentó las características principales del Contrato de Concesión de Obras Públicas, que comprende la adecuación, reforma y modernización del tramo, la conservación y explotación, y la reposición y gran reparación de las obras públicas, teniendo como características principales que el riesgo de la construcción se asume por el concesionario con las únicas excepciones de los casos de fuerza mayor, y no admite el riesgo de demanda de tráfico. Además, la Administración debe reducir significativamente los pagos en caso de incumplimiento y la aplicación de penalizaciones debe ser automática e importante.



Todos los intervinientes en la sesión de apertura de la jornada subrayaron la importancia del tema.

Por su lado, D. Carlos Estefanía Angulo, de la Diputación Foral de Bizkaia, presentó **"Contratos a largo plazo de explotación y gestión"**, donde vino a sintetizar que los modelos de gestión y explotación de infraestructuras quedan vinculados a los modelos elegidos para su provisión y financiación.

Presentó el caso de Vizcaya, en el que, siendo un territorio pequeño y con una red funcional de 800 km, existen cuatro modelos de provisión de infraestructuras.

El primero, un modelo concesional puro a empresas externas; el segundo, un modelo concesional mediante una empresa pública 100% foral; el tercero, una concesión me-

dante peaje en sombra; y, el cuarto, una operación mediante un contrato de servicios para la explotación. Para los casos 1º y 3º, la operación de la red queda vinculada al riesgo y ventura del concesionario.

En el caso segundo, que es una concesión a una empresa pública, la operación se realiza mediante un contrato de servicios para la operación de larga duración. La estructura de dicho contrato se asemejará a los contratos programa de transportes; es decir, no existe riesgo financiero y sí una gestión muy precisa de recursos humanos y materiales con identificación de tareas, de qué subcontrataciones se pueden pro-



Sres. Estefanía, Sánchez y Fernández.



En la foto y entre otros, los Sres. Alberola, Balaguer, Criado, Albrech, Vilanova, Sánchez Rey y Caffarena.

Tras explicar las diferentes ventajas para cada uno de los actores, informó de las cifras de inversión estimadas y de la implementación del proyecto y sus fases.

En definitiva, el socio privado diseña, construye, financia, opera y mantiene la infraestructura con ingresos presupuestarios de la sociedad.

Finalmente habló de la asignación de riesgos, de los mecanismos de pago, la forma de abono propuesta, la estructura orgánica de la sociedad concesionaria y sus recursos, así como de las obligaciones del concesionario y de la autoridad concedente, y de cómo se realizarán el control e inspección de las obras y la duración de la concesión que, en un principio, se estima en 35 años, contados desde la fecha de la firma del contrato.

Sesión II. La aportación de la ingeniería a la gestión de carreteras

D. Francisco Criado, anterior *Director General de Carreteras del Ministerio de Fomento* y actualmente en *Ineco*, moderó la segunda sesión, subrayando la necesidad de realizar un esfuerzo en la gestión de las infraestructuras similar al que se ha realizado en los últimos años para su creación, y destacando que las consultorías han colaborado en el desarrollo de unas infraestructuras cuya existencia era impensable hace 20 años. Por ello, puntualizó que era necesario contar con las consultorías para ser capaces de llevar a cabo la labor con mayor profundidad, rigor y excelencia, que exigen tanto la Administración como la sociedad. De esta forma, la ingeniería tiene de nuevo la oportunidad de ser puntera.

D. Antonio Monfort Bernat, de *Ineco*, presentó *“La aportación de la ingeniería”*, con la que quiso destacar que su objetivo era dar beneficio a la sociedad y añadir valor a la misma; y, para ello, era indispensable realizar la labor ingenieril en

ducir y qué perfiles se exigen a cada uno de los actores intervinientes.

En el cuarto caso, de operaciones ordinarias con contratos de servicios de 2 + 2 años, de acuerdo con la legislación existente, y con una gran profusión en su práctica entre las Administraciones.

Finalmente, y como recomendación a las ingenierías pertenecientes a Tecniberia, se indicó la necesidad de superación de los ámbitos puramente ingenieriles por ámbitos de gestión integral y empresarial del negocio con profundización en los aspectos jurídico-laborales y de diseño en la financiación de proyectos.

D. Gonzalo Fernández Manceñido, del *Gobierno de Aragón*, intervino con *“La nueva estrategia en la gestión de carreteras”*. Comenzó explicando los aspectos generales del territorio y las redes de carretera y sus tráficos, pasando a exponer el Plan General de Carreteras de Aragón (2008-2013), la evolución del presupuesto y, finalmente, el denominado “Proyecto RED”: su implementación, la estructuración del contrato de concesión, el análisis contable y las principales características del contrato. El proyecto RED fue presentado por el Presidente del Gobierno de Aragón en enero de 2008, ante la imposibilidad de atender las necesidades que la red de

carreteras demandaba con los recursos presupuestarios disponibles; y, ante la posibilidad de acometer una reforma generalizada de la red, se estudió la posibilidad de involucrar la financiación y la gestión privada, actuando de forma integral sobre la Red Estructurante.

El sistema concesional permitirá anticipar la inversión a la Administración titular de la vía mediante un contrato de concesión en el que el adjudicatario (concesionario) se ocupa de los proyectos de construcción precisos, obras, mantenimiento ordinario y extraordinario, etc. Por su lado, el concesionario recibirá de la Administración un pago periódico (anual, trimestral o mensual, aún por determinar) en función de la demanda efectiva y el nivel de disponibilidad de la infraestructura.

En el sistema propuesto, el concesionario será titular de los derechos económicos que surgen del contrato (no de la infraestructura en sí), teniendo sobre la infraestructura un derecho real administrativo. La Sociedad Concesionaria es titular de un derecho real sobre la infraestructura.

La Administración se reserva la inspección de la concesión y, al tratarse de un contrato administrativo, la potestad de su interpretación durante su desarrollo.



Sres. López, Aparici, Barrilero, Monfort, Criado, Sra. Arranz y Sr. Pardillo.

condiciones de calidad que, por otro lado, también necesita de plazos adecuados y oportunas revisiones económicas. A lo largo del proceso de una obra, se hace imprescindible para el ponente una buena conexión entre proyecto y obra, así como que las consultorías estén presentes en todo el ciclo de vida de una infraestructura. Tras destacar su satisfacción por la política de conservación del Ministerio de Fomento, que sin duda supondrá un fuerte efecto de arrastre, el ponente defendió la necesidad de estimular al concesionario para que ejecute su labor de forma adecuada, por lo que se debe prestar atención especial al tema de inversiones a plazo y fórmulas de contratación.

Posteriormente, opinó que las conservaciones no sólo debían ser gestionadas por empresas constructoras exclusivamente como hasta la fecha, labor a la que calificó como de eficiente, sino que resaltó que ahora, en estos tiempos, sería aconsejable la presencia de, por ejemplo, un grupo (tanto constructor, consultor como financiero) que se responsabilizara de las conservaciones. No quiso finalizar su intervención sin destacar la necesidad de una mayor tecnificación y mejora de la gestión ante los retos que de aho-

ra en adelante se van a tener en este país.

D. José M^a Pardillo Mayora, de la *Universidad Politécnica de Madrid*, expuso **“La gestión de la seguridad vial”**. En ella afirmó que en la actualidad, la atención prioritaria a la seguridad de la circulación es una exigencia ineludible para los responsables de las redes viarias. Cualquier sistema de gestión debe asegurar que se adoptarán todas las medidas posibles para reducir los niveles de riesgo de accidentes, en aquellos aspectos que dependen de las condiciones de la infraestructura y de las actuaciones de los equipos de conservación.

La aplicación de los procedimientos de actuación contemplados en la Directiva en materia seguridad de las infraestructuras, que está tramitando la Comisión Europea, exigirá la aportación de la ingeniería en el desarrollo de sistemas de información, control y seguimiento de los accidentes y de las medidas de mejora de la seguridad vial. Por otra parte, existen múltiples campos en los que son necesarios avances en la investigación y el desarrollo que contribuyan a la eficaz aplicación de los nuevos métodos. Entre otros, se pueden citar el desarrollo de herramientas de análisis para cuantificar

con precisión el efecto de la configuración de la infraestructura en la seguridad, la definición de pautas de diseño de las vías adaptadas a su función y el desarrollo de dispositivos de seguridad más eficaces.

Dña. Ana Arranz, de *Prointec*, se centró en **“La gestión del tráfico”**, en la que afirmó que el objetivo principal que la Administraciones de carreteras persiguen con la gestión del tráfico es satisfacer la demanda, sin menoscabo, por supuesto, de la capacidad de las vías ni de la seguridad de la circulación.

Para ello, desde las empresas de Ingeniería, se puede hacer una intervención en distintos niveles: el primero de ello, y más habitual, es la gestión de los datos de tráfico. A continuación, en un nivel de intervención superior, se encuentra la gestión de las flotas de vehículos (vialidad inercial, vehículos de emergencia, transporte público, etc); y, por último, está la gestión de información de tráfico y ayuda a la explotación.

Para la ponente, las nuevas tecnologías, su conocimiento y utilización, nos proporcionan una ayuda inestimable para conseguir una eficiente gestión del tráfico.

D. Álvaro Barrilero, de *Geocisa*, presentó **“La gestión de las es-**



El Sr. Pardillo en un momento de su intervención.

estructuras", en la que comentó las características generales del Sistema de Gestión de Puentes implantado por su empresa. Este sistema integra cuatro módulos de gestión: Inventario, Explotación, Conservación y Control Económico para cubrir adecuadamente todas las fases de gestión de puentes.

Las ventajas principales son: del módulo de Inventario, la facilidad de ampliación, la identificación de todos los elementos y su utilidad para la conservación de las estructuras. Con el módulo de conservación se obtiene un índice de la estructura que permite clasificar y comparar estructuras, al tiempo que permite seguir la evolución de su estado.

Por su lado, el módulo de explotación permite tomar decisiones técnicas y establecer las recomendaciones adecuadas para la estructura, así como seleccionar los métodos más adecuados de reparación.

En cuanto al módulo de control económico, permite almacenar los datos de reparaciones ejecutadas, de las empresas contratistas, los plazos de ejecución, presupuestos y documentos adjuntos.

La aplicación se ha diseñado como una base de datos relacional y está compuesta por, aproximadamente, 100 tablas relacionadas en-

tre sí y funciona como un GIS (Sistema de Información Geográfica) que se puede ampliar con otros módulos tales como inspecciones rutinarias, aviso de incidencias, rutas, transportes especiales, estructuras de señalización, cauces, estructuras singulares, inspecciones principales, así como de coste de ciclo de vida.

D. Félix Aparici intervino con la "**Gestión de infraestructuras**" en la que, como continuación a la intervención del Sr. Barrilero, hizo una presentación del sistema de gestión de puentes de *Euroconsult - Osmos*, que tiene como principales ventajas que es un sistema insensible a efectos parásitos ni interferencias electro-magnéticas, al realizar la transmisión mediante una fibra óptica sin amplificación ni tratamiento de señal. Además, permite la monitorización de efectos estáticos y dinámicos con el mismo equipo, la precisión en la medida de hasta 1/1000 mm y dispone de una base de medida muy amplia que abarca una parte importante de la estructura con una mejora de la información obtenida.

El sistema permite el seguimiento de fenómenos dinámicos incluso de frecuencia elevada y presenta una gran estabilidad en el tiempo, se mantiene en contacto permanente

con las zonas más críticas de la estructura, y presenta, además, una alta relación calidad/precio (más económico y más fiable que la monitorización tradicional).

Con el tema "**La gestión de los túneles**", intervino **D. Miguel López Rodríguez**, de *Tekia*. Entre otras cosas, afirmó que la explotación de los túneles presenta diferencias significativas en relación con la explotación del resto de tramos a cielo abierto. El factor diferencial en los túneles es el riesgo de incendio, que obliga a disponer de una gran cantidad de medios y medidas adicionales de seguridad, las cuales están regulados por el RD 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.

Por otro lado, la gestión de todos estos recursos adicionales de seguridad implica requerimientos sobre la explotación más complejos. El mantenimiento de todos estos sistemas e instalaciones se asemeja más al mantenimiento industrial que las operaciones de conservación y mantenimiento tradicionales de carreteras. En relación con la gestión de la seguridad, la legislación de Protección Civil establece la obligatoriedad de dotar a los túneles, objeto de regulación por el citado R.D. 635/2006, de un Plan de Autoprotección.

Así, todas las actividades de la explotación de los túneles debe ser adecuadamente definida, planificada y procedimentadas: Planes de Autoprotección, Planes de Gestión del Mantenimiento, del Tráfico y Atención al Usuario, de Implantación y Seguimiento. etc.

La Ingeniería se encarga del diseño, construcción y puesta en servicio, y, finalmente, de la gestión eficaz y eficiente de todos estos elementos, tanto de los constructivos como de los relativos a la explotación. El proyecto de seguridad debe ser eficiente económicamente y proporcionado al riesgo.

Más adelante, continuó indicando que su empresa realiza habitual-



Sres. Azcue, Albrech, Marcuerquiaga, Criado, Villafranca y Sánchez.

mente trabajos de ingeniería en todas las fases de la vida de las infraestructuras de transportes, exponiendo las técnicas y herramientas utilizadas en la ingeniería de explotación e informando que ha desarrollado una plataforma de ayuda a la explotación de carreteras y túneles, que ha sido implantada con éxito en escenarios como los Túneles de la Calle 30 (Madrid) o el Túnel del Pont Pla (Andorra), el más seguro de Europa en 2008. Se trata de sistema de Ayuda a la Decisión en tiempo real, que además incluye herramientas de diseño de procedimientos y protocolos, con el objetivo de facilitar la ingeniería de los procesos de gestión de estas infraestructuras.

Los objetivos de mejora en la seguridad, el confort, la optimización en el uso de su capacidad, la sostenibilidad y la rentabilidad de las infraestructuras viarias ya construidas deben hacer que el papel de las Ingenierías en la Explotación de infraestructuras sea cada vez más relevante.

D. José Miguel Villafranca Gil, de *Inzamac*, intervino con la ponencia **“La gestión de la toma de índices para la explotación de firmes”**, afirmando que cada día se incrementa el número de kilómetros

en servicio, por lo que se requiere una gestión eficiente de la explotación de los firmes, que conlleva no sólo un menor gasto, sino también una mayor cobertura. Para esa gestión hay una serie de indicadores de obligado cumplimiento acerca del estado y características del firme: auscultación (IRI, textura, CRT, deflexiones) y un control de la calidad de la señalización vial, tanto horizontal como vertical. Tras subrayar el dinamismo actual de la evolución de los métodos de toma de datos, que favorece una gestión más eficiente, con un mayor número de datos y en menos tiempo, y, por consiguiente, un almacenado de datos casi automático, subrayó que también permite una interrelación entre los distintos índices que hace que se consiga una herramienta potente de gestión y consulta como la que ofrece su empresa. Por ello, se hizo la siguiente pregunta: ¿qué se consigue con una gestión adecuada de los índices? Pues comprobar que se cumplen los valores requeridos por la normativa y prever cuándo van a dejar de cumplirse, para establecer un plan de actuación debidamente programado con un menor gasto y una mayor cobertura, como afirmó al principio de su intervención. Todo

ello hará que, con eficiencia, se posea una red de carretera conservada con presupuestos aceptables y sin despilfarros, una prevención en la red de carreteras que mantendrá unas características de seguridad durante su vida útil y un mayor confort en la conducción.

D. Yon Marcuerquiaga Ruiz de Alda, de *Applus+*, expuso **“Sistemas de gestión de firmes: metodología y tecnología”**, donde afirmó que construir una red de carreteras supone una inversión titánica y no podemos permitir su descapitalización. Debemos de conservar la red con un nivel de servicio adecuado, optimizando los costes de la sociedad. Para ello es necesario desarrollar una gestión racional de la conservación. Es decir, tener capacidad para inventariar nuestra red, conocer su estado y prever su evolución para posteriormente asignar correctamente la inversión disponible.

Los Sistemas de Gestión de Firmes son herramientas diseñadas para tal propósito. Permiten llevar a cabo una conservación preventiva de la red de carreteras a través de un conocimiento exhaustivo sobre su estado y evolución. Básicamente, se componen de una base de datos

principal y de un módulo de análisis y optimización para la gestión de dicha información y la realización de estudios de conservación según el presupuesto disponible y el nivel de servicio deseado. La base de datos debe de tener capacidad para crecer de una manera orgánica (meta-datos) y permitir la segmentación dinámica de la información, así como ser compatible con sistemas de información geográfica. Ésta, se alimenta principalmente con los datos del inventario de la red (tramos, estructuras de firme, tráfico, señalización, balizamiento, etc.) y de auscultación (deflexiones, IRI, CRT, etc.).

En el módulo de análisis se definen los índices de estado (índ. estructural, funcional, etc.) y los umbrales de actuación correspondientes. Se analizan también las causas de los deterioros y se asignan las soluciones para su rehabilitación.

En los Sistemas de Gestión de Firmes es necesario el desarrollo de modelos de evolución para cada índice y por tipo de tráfico. Estos deben permitir prever el desarrollo de la patología para poder diseñar acciones preventivas, así como para conocer las consecuencias de actuar o no sobre un cierto tramo. También permiten realizar estudios plurianuales para prever las inversiones necesarias en conservación a corto, medio y largo plazo.

“La gestión de los firmes: estructura y funcionalidad” fue presentada por **D. Mariano Sánchez**, de *Getinsa*, quien destacó que la gestión de firmes en carreteras consiste en llevar a término todas las tareas necesarias para mantener la infraestructura, de forma que los usuarios puedan circular por ella en condiciones de seguridad, confort y fluidez. En general, las actividades de conservación se programan y controlan mediante Sistemas de Gestión. Por este motivo, en su ponencia se repasaron las tareas más importantes involucradas en la gestión de firmes; y, con base en dichas tareas, propuso la estructura y funcionalidad en torno a la que se de-



Los Sres. Albrech (izquierda) y Azcue (derecha) en un momento de su intervención.

bería organizar el Sistema.

A lo largo de la presentación, las propuestas metodológicas se ilustraron con distintos ejemplos de aplicación exitosa del Sistema de Gestión de Firmes desarrollado por su empresa y destacando sus resultados.

“La gestión de los indicadores o estándares” fue el tema presentado por **D. Guillermo Albrech**, de *Typsa*. Para el ponente, hay que dar una gran importancia a la adecuada programación de las inspecciones y evaluaciones, así como a los modelos de evolución que permitan prevenir y programar. Así concebida, implica la que denominó “cadena de cumplimientos”, subrayando la necesidad de tecnificación de todos los agentes involucrados. Sin embargo, puntualizó que, antes de la aplicación, es imprescindible la correcta definición de los “manuales de implantación”, aclarando que el análisis de sensibilidad no debe de asustar, sino prevenir.

Para el Sr. Albrech, todo esto obliga a un cambio de la forma de gestionar que puede ser beneficiosa para todos; pero que exige, igualmente, un cambio de “chip”, un convencimiento y una asunción de tareas y

responsabilidades, así como un esfuerzo inicial adicional.

Posteriormente, destacó que esto exige un seguimiento sistemático y una gestión preventiva por parte de todos los agentes involucrados y declaró lo imprescindible de una tecnificación en la gestión.

Finalmente, afirmó que permite exigir resultados o medios, frecuencias y actuaciones donde no se considere fácil definir un indicador objetivo, así como que exige una adecuación de las exigencias para cada proyecto particular, pero sin que se pierda la necesaria homogeneidad.

Finalizó el turno de intervenciones **D. Luis Azcue**, del *Ministerio de Fomento* y miembro del *Comité Internacional de la AIPCR*, con el tema **“La gestión de la vialidad invernal”**, informando que, al día de hoy, las aportaciones de las empresas de ingeniería en el campo de la vialidad invernal han sido puntuales, limitándose a la integración de sistemas desarrollados por las empresas del sector; y que el reto que hay que afrontar, de cara los próximos años, pasa por la optimización de los Planes Operativos, con el objetivo de aumentar las condiciones de segu-

ridad en la circulación manteniendo las condiciones de transitabilidad preestablecidas, y reducir el coste social, económico y ambiental que la ejecución de estos trabajos supone.

Conclusiones y clausura

Finalmente, **D. Rodolfo Sáenz de Ugarte Corrés**, *Director General de Tecniberia*, tomó la palabra para trasladar a los presentes unas pequeñas conclusiones o ideas que, a su juicio, destacaban tras las diferentes intervenciones. Entre ellas, que la Administración apoya la participación de las ingenierías en materia de Gestión de Carreteras, partiéndose del hecho del gran esfuerzo que las Administraciones de carreteras están realizando por intentar gestionar mejor todas las carreteras que han construido. Pero, a juicio del ponente, con los medios de la Administración no se llega para gestionarlas de la manera más óptima, y se necesita esa ayuda técnica que puede ser prestada por las ingenie-



En la foto, D. Francisco Criado y D. Rodolfo Sáenz de Ugarte en la clausura de la Jornada.

rías. También que la Administración considera que puede ser una oportunidad para las ingenierías, pero pide que éstas apuesten por una mayor tecnificación. Además, recordó que las ingenierías ya han tenido una primera oportunidad con los contratos de autovías de primera gene-

ración.

Y, tras esta intervención, finalizó este encuentro y foro entre la Administración y las ingenierías españolas, que deja patente la necesidad de colaboración entre ambas en materia de gestión de la red de carreteras de nuestro país. ■

RUTAS

REVISTA DE LA A.I.P.C.R. ESPAÑOLA

Para información y suscripciones pueden dirigirse a:

Asociación Técnica de Carreteras
Monte Esquinza, 24, 4.º Dcha.
Teléf. 91 308 23 18/19
28010 MADRID

Deseo suscribirme por un año a la revista RUTAS, cuyo importe de 60,10 € para miembros de la A.I.P.C.R. y 66,11 € para no miembros + 4% I.V.A. correspondiente envío adjunto por:



Talón



Giro



Transferencia

NOMBRE

CIF

DIRECCIÓN

TFNO. CIUDAD

PROVINCIA

AÑO 2008

FECHA:

FIRMA: