

EL MANUAL DE TÚNELES

M. Pierre Schmitz

Ingeniero Electromecánico

Ministerio de la Región de Bruselas Capital

Presidente del Comité C4. AIPCR

1. Origen y objetivos del Manual

Cada vez más a menudo, los túneles de carretera se construyen para atravesar barreras naturales como son las cadenas montañosas, ríos, brazos de mar o bahías. Así mismo representan una solución – a veces la única – frente a las exigencias ambientales y de espacio, cada vez más importantes en el medio urbano, que en los próximos años alojará a los $\frac{3}{4}$ de la población mundial. Estas condiciones convierten a la construcción y a la explotación de un túnel en un reto permanente, que requiere dominar técnicas y herramientas cada vez más sofisticadas y complejas.

Hace ya varios decenios se constató la necesidad de dar a conocer las experiencias adquiridas en el ámbito de la explotación de túneles, por lo que la AIPCR creó en el año 1957 el “Comité técnico de Túneles de carretera” con el fin de tratar todos los aspectos relacionados con la utilización de este tipo de infraestructuras tales como la geometría, los equipamientos y su mantenimiento, la explotación, la seguridad y el medio ambiente. Desde entonces, el Comité va emitiendo recomendaciones técnicas sobre estos temas. Estas recomendaciones se aplican a nivel mundial y se incluyen a menudo en las cláusulas contractuales de los pliegos de prescripciones de los túneles de muchos países. En 1974, la AITES/ITA fue creada para tratar los aspectos de la construcción de todo tipo de obras subterráneas, entre ellas los túneles de carretera. En 2005, se firmó un Protocolo en el cual se especifica que estas dos asociaciones internacionales son complementarias y no deben solaparse.

Desde su creación, el “Comité técnico de Túneles de carretera” – que desde el año 1996 se llama “Comité técnico de Explotación de Túneles de carretera” – ha participado en 14 Congresos Mundiales de la Carretera. Para los 5 primeros, celebrados entre 1959 y 1975, se publicaron documentos de varios centenares de páginas. Después del Congreso de Praga en el año 1971, el Comité redactó informes de conclusiones y recomendaciones sobre todos los temas tratados en cada ciclo. Tras el Congreso de Kuala Lumpur en 1999, estos informes de síntesis fueron sustituidos por informes de introducción a las sesiones organizadas por el Comité en los congresos.

En 1995, el Comité comenzó a redactar los primeros informes técnicos, publicados por la AIPCR independientemente de los congresos. El primero de ellos fue el informe especial “el primer túnel de carretera”, redactado por Sir Alan Muir Wood, bajo la dirección del Comité, y publicado en 1995 en atención a aquellos que planifican incluir túneles en su red de carreteras. Desde entonces se han redactado 34 informes, ya publicados o a punto de serlo. Todos estos Informes técnicos son accesibles gratuitamente desde la página de la AIPCR.

Además de toda esta documentación elaborada por el Comité, se han publicado numerosos artículos en la revista *Routes/Roads*, cuyo número especial 324 de octubre de 2004, escrito en colaboración con la AITES, trata en su totalidad de la seguridad frente a incendios en túneles.

El Comité de túneles de carretera también ha participado en el proyecto de investigación ERS2, llevado a cabo de forma conjunta por la OCDE y la AIPCR, en relación con el transporte de mercancías peligrosas a través de los túneles de carretera, y principalmente, sobre el modelo cuantitativo de evaluación de riesgos (Modelo EQR) desarrollado en el marco de este proyecto ERS2.

Cuando se abordó la preparación del Congreso del centenario en París de septiembre de 2007, los miembros del Comité consideraron de interés el recopilar, sintetizar y, si fuera necesario, actualizar toda la información existente en los diferentes informes y artículos. En la sesión del Comité en el Congreso de París, se analizó esta posibilidad y se decidió presentarla al comité ejecutivo de la AIPCR como tarea para el próximo ciclo del Comité. Esta propuesta fue aceptada y el Comité C4 (2008-2011) tiene el encargo de redactar dicho documento de síntesis bajo el formato de enciclopedia electrónica, que será accesible desde la página de la AIPCR.

2. Contenido del Manual

Esta enciclopedia electrónica, llamada "Manual AIPCR de los Túneles de carretera", recogerá esencialmente los contenidos de los 34 informes técnicos redactados por el Comité entre los años 1995 y 2011, la veintena de los artículos más recientes sobre túneles publicados en la revista Routes/Roads y los documentos sobre el Modelo EQR. Incluye también vínculos con varias páginas de utilidad.

Al igual que el Comité AIPCR de Explotación de Túneles de carretera, el Manual trata exclusivamente de los asuntos relacionados con la utilización de este tipo de obras (geometría, equipamientos y su mantenimiento, explotación, seguridad, medio ambiente). No trata de la ingeniería civil de los túneles (geología, geotecnia, sostenimiento, revestimiento, impermeabilización, drenaje, etc.), salvo cuando afecte a la explotación y al mantenimiento.

El Manual se divide en dos partes principales:

La primera parte trata de los aspectos generales de los túneles. El Capítulo 1 presenta los principales elementos a tener en cuenta a la hora de elegir o diseñar un túnel. Se dirige sobre todo a aquellos que tengan que decidir o diseñar su construcción o su rehabilitación integral. El Capítulo 2 trata del tema crucial que es la seguridad. Aborda principalmente los métodos de análisis de riesgo. El Capítulo 3 se refiere al factor humano. Los graves incendios ocurridos en los últimos años han mostrado la importancia de tenerlo en cuenta desde la fase de diseño. El Capítulo 4 examina la gestión y el mantenimiento de aquellos túneles para los que, además de la seguridad, la durabilidad es un criterio ineludible. El Capítulo 5 trata aspectos medioambientales relacionados con la explotación, tales como la polución atmosférica, la contaminación acústica y la protección de cauces.

La segunda parte del Manual trata de las características de los túneles respecto a sus exigencias operativas y de seguridad. Empieza por el Capítulo 6, sobre las características geométricas y su influencia en la explotación y en la seguridad.

El Capítulo 7 trata de las obras de ingeniería civil ligadas a la explotación y a la seguridad, que deben ser tenidas en cuenta desde los primeros momentos del proyecto, cuya influencia, sobre todo a nivel presupuestario, no debe ser subestimada. El Capítulo 8 analiza todos los equipamientos y las recomendaciones precisas para la integridad de su vida útil. Por último, el Capítulo 9 trata del comportamiento al fuego tanto en cuanto a la reacción de los materiales como en cuanto a la resistencia de las estructuras y al funcionamiento de los equipamientos en situación de incendio.

La última parte del Manual incluye una biblioteca con los Documentos de referencia, una lista de los Símbolos utilizados y un Glosario que recopila el contenido del (futuro) Diccionario de túneles.

Este Manual ha sido concebido para su constante actualización con el fin de permitir el seguimiento de las técnicas empleadas desde la fase de proyecto hasta la explotación, y así permitir la fácil integración de los nuevos informes que redacte el Comité en los ciclos posteriores. En esta primera versión, los miembros del Comité C4 (2008-2011) se han centrado principalmente en la definición de la estructura del Manual y la inclusión de los documentos más interesantes mediante la redacción de textos guía con referencias o vínculos a dichos documentos.

3. Presentación on-line del Manual

El Manual está actualmente en fase de redacción. Está previsto darlo a conocer en el XXIV Congreso Mundial de Carreteras de México del 26 al 30 de septiembre de 2011. Las primeras páginas serán presentadas on - line en el Simposio.