

pecto concreto del tema general, a saber:

- Concepción, dimensionamiento y comportamiento.
- Fisuración.
- Auscultación y rehabilitación.
- Fabricación y puesta en obra.

Cada una de las partes fue objeto de una presentación por parte de alguno de los miembros del Grupo «ad hoc».

El número de comunicaciones presentadas fueron siete en la primera parte, siete en la segunda, cinco en la tercera y cuatro en la cuarta. Prácticamente no hubo discusión dado el poco tiempo disponible.

Las conclusiones fueron presentadas por el profesor Moraldi.

3.3.—Conclusiones

Las publicadas a título provisional una vez terminado el Congreso y enviadas a todos los socios de la AIPCR son:

Los firmes semi-rígidos forman una categoría muy importante y muy utilizada de los firmes con revestimiento bituminoso. La presencia de una capa tratada con conglomerantes hidráulicos por su rigidez aumenta considerablemente el valor estructural de un firme.

Sin embargo, en este campo se señala una gran diversidad de concepciones, según los áridos empleados (áridos marginales o áridos de calidad), los conglomerantes (cemento o sub-productos industriales), la misión asignada a la capa tratada (capa dimensionada en fatiga o microfisurada), la actitud frente a la fisuración de retracción (aceptación o no de la aparición de fisuras en la superficie).

Si se desea dimensionar en fatiga una capa tratada con conglomerantes hidráulicos, su espesor debe ser muy importante.

La fisuración debida a la retracción es el problema principal de los firmes semi-rígidos. Para impedir su aparición en superficie son necesarios muy grandes espesores de mezclas bituminosas. Hay otros procedimientos de los cuales un gran número han sido experimentados, y consisten bien en modificar el esquema de fisuración de las capas tratadas, bien en poner un obstáculo a la propagación de las fisuras. Algunos han pasado a la práctica (serrado de juntas, dispersión por rotura, interposición de una capa de materiales granulares no tratados, etc.)

Para los tráficos pesados, el balance del comportamiento de los firmes semi-rígidos con grandes espesores de mezclas bituminosas es excelente. El de los firmes con pequeños espesores de mezclas bituminosas puede ser bueno si se dominan perfectamente las condiciones de ejecución de esta delicadísima técnica. El factor climático tiene una importancia considerable en el comportamiento de los firmes

semi-rígidos con espesores pequeños de mezclas bituminosas.

Todavía se carece de un método práctico y eficaz para la determinación del valor estructural de un firme semi-rígido. La rehabilitación de un firme semi-rígido gravemente degradado es, a menudo, costosa y requiere el empleo de técnicas específicas.

4.—TEMA II.—«CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE FIRMES FLEXIBLES»

4.1.—Documentos

Como es costumbre en los Congresos de la AIPCR todos los países pueden presentar —dentro de unas determinadas condiciones de extensión— un informe sobre cada uno de los grandes temas sometidos a discusión y que en este Congreso de Bruselas eran seis. Para cada tema se ha establecido un índice en el que se recogen aspectos del tema sobre los que deberán versar los informes nacionales.

Una vez recibidos los informes nacionales, se examinan por el ponente general del tema y se establece un Informe General. El nuestro fue el II.

En el Tema II se presentaron 28 informes nacionales, de los cuales no todos tocaban todos los puntos del citado índice, el cual comprendía un preámbulo y diez capítulos, de esta forma:

Preámbulo.—Evolución de la concepción general y del empleo de los procedimientos tradicionales en el campo de los firmes flexibles.

- a) Efectos de las condiciones económicas, sociales y energéticas.
- b) Influencia de la evolución de las características del parque de vehículos.
- c) Dimensionamiento y comportamiento a largo plazo.
- d) Estrategias combinando primera inversión/conservación/refuerzo.

Capítulo I.—Dimensionamiento práctico.

1.1.—Verificación de los métodos de dimensionamiento práctico.

1.2.—Adaptación de los métodos de dimensionamiento práctico cuando los objetivos o los parámetros no corresponden a las hipótesis clásicas.

1.3.—Adaptación de los métodos de dimensionamiento a las capas con materiales no tradicionales.

1.4.—Consideración de las cargas reales (sobrecargas).

1.5.—Consideración del valor residual de los firmes en el dimensionamiento de los refuerzos.

Capítulo II.—Comportamiento de los firmes, sistemas de gestión de los firmes.

Capítulo III.—Ligantes hidro-carbonados.

Capítulo IV.—Materiales bituminosos tradicionales y no tradicionales.

4.1.—Mezclas densas tradicionales.

4.2.—Empleo de mezclas abiertas. Capas drenantes.

4.3.—Empleo de capas delgadas y muy delgadas.

4.4.—Tratamientos superficiales para autopistas y carreteras de tráfico intenso (pesado, rápido).

Capítulo V.—Bases de firme no tratadas.

Capítulo VI.—Materiales no convencionales.

Capítulo VII.—Termorregeraciones, reciclado de las mezclas bituminosas «in situ» y en central.

Capítulo VIII.—Maquinaria.

8.1.—Maquinaria para el relleno de roderas.

8.2.—Evolución de los secadores-mezcladores: su utilización para las mezclas de elevada calidad y para el reciclado.

8.3.—Evolución de los equipos de termorregeración y de reciclado «in situ».

8.4.—Límites de empleo de los equipos de compactación muy intensa.

8.5.—Consecuencias de la concentración de las centrales fijas (aumento de las distancias de transporte y de las pérdidas de temperatura).

8.6.—Consecuencias de la mezcla a una temperatura alta sobre la calidad de las mezclas y la duración del firme.

8.7.—Equipos para el tratamiento de productos de demolición.

8.8.—Otros equipos para las plantas mezcladoras.

8.9.—Equipos diversos.

Capítulo IX.—Técnicas para las regiones de clima duro.

9.1.—Puesta en obra a temperaturas bajas.

9.2.—Barreras de deshielo: elección de los límites de carga y eficacia.

9.3.—Capas aislantes.

9.4.—Efectos de las sales de deshielo sobre el comportamiento del firme.

9.5.—Efecto de los neumáticos de clavos.

9.6.—Rellenado de roderas.

Capítulo X.—Firmes semi-rígidos y firmes con estructura mixta.

10.1.—Prácticas actuales de concepción.

10.2.—Comportamiento a largo plazo.

10.3.—Consideraciones económicas y energéticas.

10.4.—Prevención de las fisuras en las capas bituminosas y conservación de las superficies fisuradas.

Dado el objeto y la extensión de este trabajo no vamos a entrar en el comentario de los Informes Nacionales y ni siquiera del Informe General del Tema II.

Solamente señalaremos que de los 10 Capítulos del Tema II, solamente 2 son