

# VIII Jornada de Ensayos

Lucía Miranda, marialucia.miranda@repsol.com

Repsol

María del Mar Colas, marimar.colas@cepsa.com

Cepsa

El pasado 27 de febrero de 2018 tuvo lugar la VIII Jornada de Ensayos para mezclas bituminosas en el Salón de Actos del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Las Jornadas de Ensayos de Asefma se han convertido en un referente nacional sobre metodologías de control de calidad de pavimentos asfálticos. En esta ocasión, la VIII edición ha contado con la participación de grandes especialistas nacionales en caracterización de mezclas bituminosas que desarrollaron con profesionalidad una serie de temáticas de gran utilidad para los fabricantes de mezclas asfálticas, laboratorios de control de calidad y administraciones públicas.

Uno de los objetivos de esta VIII Jornada de Ensayos ha sido crear un foro de comunicación entre expertos y, como en anteriores ediciones, se propició la ocasión de intercambiar opiniones con los ponentes para debatir sobre nuevos retos y soluciones propuestas a cuestiones aún por resolver.

La jornada, organizada por Asefma y coordinada por Lucía Miranda y María del Mar Colás, se desarrolló, de acuerdo con el programa establecido, en cinco sesiones de trabajo en las que se presentaron interesantes trabajos.

- **Sesión 1:** Descripción de la nueva web de la ATC: “Normativa Técnica de Carreteras”, presentada por Alberto Bardesi.
- **Sesión 2:** Metodologías aplicadas a la evaluación de las características de las mezclas asfálticas.
  - Análisis de la resistencia a la fisuración por fatiga de mezclas bituminosas fabricadas con PNFU (Miguel del Sol).
  - Pavimentos asfálticos reflectantes para la mitigación del cambio climático (José Simón).
  - Comportamiento y evolución de las características superficiales de las mezclas bituminosas (José Ramón López).

- **Sesión 3:** Análisis y efectos de la aplicación de las metodologías de ensayos en la caracterización de materiales bituminosos.
  - Fenómenos reversibles en los ensayos cíclicos de los ligantes bituminosos (Ramón Botella).
  - Efecto de los periodos de reposo en los ensayos cíclicos de mezclas bituminosas (Teresa López-Montero).
  - Sobreestimación de huecos en mezclas discontinuas para capas de rodadura. El caso BBTM 11 B (Pablo Álvarez).



- o Análisis del ensayo de resistencia a la deformación permanente [UNE EN 12697-22] (Carmen Calvo).
- **Sesión 4:** Medida de adherencia entre capas. Resultados del estudio realizado en ALEAS (Carmen Calvo, Ricardo Gomariz y J. Manuel Berenguer).
- **Sesión 5:** Metodologías para el estudio del envejecimiento acelerado de mezclas asfálticas en laboratorio (Emilio Moreno).

En la sesión inaugural, Julio Vaquero, en representación de la Dirección Técnica de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, manifestó su satisfacción de que Asefma encabece y promueva un evento en el que tanto administraciones públicas, empresas, centros tecnológicos, universidades y laboratorios de control encuentren un foro de debate e intercambio de opiniones que ayuden a mejorar las prestaciones de las carreteras. Por su parte, el presidente de Asefma, Juan José Potti, agradeció que el Ministerio acoja como suyos los objetivos de la jornada y elogió el interés que sigue despertando esta Jornada entre los técnicos del sector.

La primera sesión de la VIII Jornada de Ensayos comenzó con la intervención de Alberto Bardesi, Director de la Asociación Técnica de la Carretera, quien presentó la plataforma [www.normativadecarreteras.com](http://www.normativadecarreteras.com) como una continuación al trabajo desarrollado por [www.carreteros.org](http://www.carreteros.org). Dicha web ofrece un amplio catálogo de documentación sobre legislación, normativa y diferentes documentos técnicos relacionados con las carreteras así como con un potente motor de búsqueda.

Tras la introducción al mundo de la normativa e información técnica, abordó la necesidad de promover una evolución de las especificaciones de ligantes y mezclas asfálticas para asumir los nuevos retos técnicos del sector, que demanda la selección de las características de los materiales que se desea evaluar y de la metodología adecuada para hacerlo.

En la segunda sesión de trabajo se expusieron algunas de las comunicaciones presentadas en la XII Jornada Nacional de Asefma referentes a Metodologías aplicadas a la evaluación de las características de las mezclas asfálticas.

La primera presentación de esta sesión 2 fue realizada por Miguel del Sol del LabIC (Universidad de Granada), y trató sobre el análisis de la resistencia a la fisuración por fatiga de

mezclas bituminosas fabricadas con polvo de NFU indicando que tales mezclas presentan una vida de servicio similar a la de las mezclas de referencia, fabricadas con betunes modificados con polímeros. En sus conclusiones recoge que la temperatura de servicio y el nivel de carga tienen gran influencia en la resistencia a fisuración de las mezclas. Así, a baja temperatura y bajo nivel de carga, el comportamiento mecánico y vida de fatiga es similar, mientras que incrementos en el nivel de carga muestran que las mezclas con caucho por vía húmeda reducen su resistencia a fisuración por fatiga y la mezclas con caucho por vía seca muestran un mejor comportamiento, con menor tasa de daño.

La siguiente presentación la realizó José Simón, de la empresa CHM, sobre Pavimentos asfálticos reflectantes para la mitigación del cambio climático en la que se expuso que las mezclas con áridos claros, granulometría continua, pocos huecos y menor tamaño de árido son más reflectante. Si a esto se añade el empleo de ligantes sintéticos y pigmentos como el TiO<sub>2</sub>, obtenemos pavimentos reflectantes que pueden contribuir de una manera preventiva y a frenar el cambio climático al reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, así como, desde un punto de vista correctivo, a mitigar en zonas urbanas el efecto de isla de calor.

La última presentación de esta sesión fue realizada por José Ramón López, de la empresa Pavasal, sobre el Comportamiento y evolución de las características superficiales de las mezclas bituminosas ultradelgadas AUTL, indicando que son mezclas para capas de rodadura de pequeño espesor (1-2 cm) que contribuyen a una reducción de costes y un menor impacto ambiental con excelentes características superficiales, aportando un elevado CRT (>80), lo que las convierte en una solución muy idónea en determinadas obras de conservación de carreteras.

En la sesión 3, y con el título “Análisis y defectos de la aplicación de las metodologías de ensayos en la caracterización de materiales bituminosos”, se expusieron cuatro presentaciones, todas ellas relacionadas con métodos de ensayo aplicados a las mezclas bituminosas.

Las dos primeras presentaciones fueron realizadas por representantes de la Universidad Politécnica de Cataluña, Ramón Botella y Teresa López, ambas relacionadas entre sí y cuyo contenido se basa en el estudio del comportamiento de los productos bituminosos (betunes y mezclas bituminosas) frente a las deformaciones con aplicación de cargas, aplican-



do el método EBADE. Las conclusiones presentadas muestran que en estos materiales, la acción de los ciclos de carga repetidos produce un aumento de la temperatura interna así como de la energía disipada. Esto se refleja en una disminución del módulo y un comportamiento elástico del material al recuperar su estado inicial una vez cesada la carga. Como conclusión se destaca que es importante realizar un planteamiento de la hipótesis que establece que el número de ciclos de carga que puede soportar un firme flexible, es independiente de cómo se distribuyan en el tiempo.

La siguiente presentación, realizada por Pablo Álvarez, de la empresa BECSA, versó sobre el estudio realizado sobre la medida de la densidad aparente, relacionado con la estimación de los huecos, y sobre todo cuando estos son elevados como es el caso de las mezclas tipo BBTM 11B. En esta presentación se hace un análisis de los resultados obtenidos cuando se aplica el método de ensayo de densidad aparente según la norma UNE EN 12697-6, sobre

probetas compactadas en el laboratorio y testigos extraídos de obra.

El estudio se desarrolla tras observar que la muestra cumplía con todos los parámetros para una mezcla tipo BBTM 11B, salvo para en el caso de la densidad de los testigos al detectarse una sobrestimación de los valores, reflejados también en el contenido de huecos, lo que provoca un incumplimiento de las especificaciones. La acción presentada para equiparar la correlación entre las muestras de laboratorio y las de obra, se basa en la información incluida en la norma UNE EN 12697-6 en el anexo A, en donde se describen unas directrices a tener en cuenta cuando las probetas presentan irregularidades en la superficie, ya que éstas pueden influir en el valor de la medida. La propuesta presentada para minimizar este efecto se ha basado en la realización de una corrección en los cálculos de la medida de la densidad, teniendo en cuenta el valor de macrotextura de la superficie de las probetas. Aplicando esta corrección se observa una similitud en

## VIII Jornada de Ensayos

los valores obtenidos sobre las probetas de laboratorio y los testigos de obra consiguiendo de esta forma el cumplimiento de las especificaciones.

La sesión concluyó con una presentación por parte de Dña Carmen Calvo, del Laboratorio de la Junta de Castilla y León, sobre un estudio realizado dentro de ALEAS para el análisis del método de resistencia a deformación permanente según la norma UNE EN 12697-22. En este trabajo se ha realizado una recopilación de datos de deformación en pista de diferentes tipos de mezclas fabricadas tanto con betunes convencionales como modificados. Con estos resultados se ha realizado un estudio estadístico para estimar la precisión del método y relacionarla con las especificaciones solicitadas para este parámetro. Las conclusiones indican que los puntos críticos a tener en cuenta son la preparación y compactación de la muestra así como el aseguramiento del estado de los equipos en cuanto a calibración y/o verificación.

Según lo descrito, y como resumen de esta sesión, es importante destacar la importancia de las normas y sobre todo su interpretación, con el objetivo de llegar a resultados coherentes y que muestren el comportamiento real del espécimen una vez puesto en obra.

La cuarta sesión, también presentada por Carmen Calvo trató sobre la medida de adherencia entre capas, y en ella se expusieron los resultados del estudio realizado en ALEAS sobre el ejercicio de intercomparación con el dispositivo A y con el dispositivo B de la norma NLT-382, analizando las diferencias obtenidas en resistencia al esfuerzo cortante y los coeficientes de variación obtenidos con cada dispositivo. El objetivo de ALEAS es realizar un trabajo de puesta a punto de los métodos de ensayo destinados a medir la adherencia entre capas, combinando numerosas variables y cuantificando la calidad de los resultados. Para incidir en la importancia de la tarea, se informó que, en 2018, hay un trabajo en marcha donde se van a evaluar las adherencias entre capas en más de 500 testigos tomados de pavimentos en los que se analizarán diferentes macrotexturas, tipos y dotaciones de emulsiones de adherencia.

La quinta y última sesión, presentada por Emilio Moreno, de la empresa Repsol, se basó en la exposición de los métodos de ensayo que en la actualidad existen para el estudio del envejecimiento de mezclas bituminosas según las normas UNE EN 12697-45 y 12697-52. Ambos métodos de ensayo todavía se encuentran en fase de estudio y adap-



<h2>VIII Jornada de ensayos para las mezclas bituminosas</h2>	<p>Inscripciones por correo en: Asefma Avenida del General Perón 28 28020 MADRID</p> <p>por mail en: <a href="mailto:asefma@asefma.com.es">asefma@asefma.com.es</a></p> <p>Inscripciones streaming: <a href="http://www.itafec.com">www.itafec.com</a></p>	<h2>VIII Jornada de ensayos para las mezclas bituminosas</h2>
<p>Las Jornadas de Ensayos para caracterización de las Mezclas Bituminosas son el principal escaparate de los trabajos realizados en España en el campo de la experimentación relacionadas con metodologías de evaluación de mezclas bituminosas. En la edición de 2018 el programa incluye cinco sesiones de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de la nueva web de la ATC: "Normativa Técnica de Carreteras"</li> <li>• Metodologías aplicadas a la evaluación de las características de las mezclas asfálticas</li> <li>• Análisis y efectos de la aplicación de las metodologías de ensayos en la caracterización</li> <li>• Medida de la adherencia entre capas</li> <li>• Estudio de Envejecimiento acelerado de mezclas bituminosas en laboratorio</li> </ul>	<p>Organiza:</p>  <p>Puedes seguir en Twitter la Jornada y mandar tus preguntas online con hashtag: <b>#VIIIJornadaEnsayos</b></p> <p>Modalidades de inscripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coste de inscripción presencial, socios de Asefma, <b>90 euros</b> (más IVA)</li> <li>• Coste de inscripción presencial, no socios Asefma, <b>200 euros</b> (más IVA)</li> <li>• Coste inscripción streaming, <b>gratuita</b> gracias al patrocinio de Rettenmaier Ibérica S.L.</li> </ul>	<p><b>27 de febrero de 2018</b></p> <p>Coordinadoras: D<sup>a</sup>. Lucía Miranda y D<sup>a</sup> María del Mar Colás <a href="https://twitter.com/lmiranda01">@lmiranda01</a> y <a href="https://twitter.com/MarColVic">@MarColVic</a></p> <p>Lugar de celebración:</p> <p>Salón de actos del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos calle Almagro, 42 28010 MADRID</p>

tación por parte de los laboratorios, pero son importantes a tener en cuenta para poder evaluar, a nivel de laboratorio, la durabilidad de las mezclas bituminosas y estimar su periodo de vida.

Ambos métodos de ensayo lo que describen son metodologías de acondicionamiento de las muestras sobre las que se realizan posteriormente una serie de ensayos, antes y después de ser sometidas a unas condiciones extremas, comparando el cambio que han sufrido después del proceso.

En la actualidad no se dispone de especificaciones que se puedan extraer de los resultados de la aplicación de estos métodos pero son una alternativa de estudio y trabajo para el futuro.

La jornada finalizó con una presentación de las actividades que desde ALEAS (Agrupación de Laboratorios de Entidades Asociadas a Asefma) se están realizando dentro de los diferentes grupos de trabajo creados, y para los que se anima la participación de empresas y laboratorios.

El patrocinio del grupo empresarial Rettenmaier Ibérica ofreció la oportunidad de seguir online desde la plataforma ITAFEC, y de manera gratuita, esta VIII Jornada de Ensayos de caracterización de mezclas bituminosas, lo que permitió la

divulgación de la jornada a decenas de personas que no pudieron asistir de forma presencial.

El streaming potenció el movimiento de las redes sociales, especialmente Twitter, que permitió lanzar preguntas a los ponentes a través del hashtag #VIIIJornadaEnsayos. En total 62 usuarios participaron en el debate generado en Twitter con casi 500 tweets que llegaron a más de 87.000 usuarios, generando un total de tres millones de impresiones, según la herramienta de medición Tweet Binder.

En definitiva, las temáticas de actualidad y la gran calidad y solvencia de los ponentes han proporcionado a la Jornada de Ensayos de Asefma, una vez más, la vitola de evento técnico de referencia en el mundo de la pavimentación asfáltica.