Visión 2030: El viaje de las mezclas bituminosas hacia la sostenibilidad y la digitalización



Jesús Felipo Sanjuan
Miembro de la revista
Asfalto y Pavimentación

Hace casi un siglo, el gran reto de las mezclas bituminosas era eliminar el polvo de los caminos y carreteras para pasar a vertebrar un país desconectado. Hoy, al repasar cien años de evolución de nuestras infraestructuras, se puede constatar que el material que impulsó nuestro despegue económico y social se encuentra en un punto de inflexión histórico. Se ha pasado de la urgencia por sumar kilómetros asfaltados a la ingeniería enfocada en la durabilidad, la seguridad y sostenibilidad. Ahora, con la mirada puesta en el horizonte de 2030, el sector afronta su transformación más radical: abandonar definitivamente su condición de elemento inerte para convertirse en una infraestructura viva, descarbonizada y conectada, donde el análisis de datos en tiempo real y la economía circular serán tan estructurales como la propia resistencia del firme.

Analizar la evolución de las mezclas bituminosas a lo largo de los años, sus requisitos y exigencias, ayuda a entender cómo ha evolucionado nuestra sociedad, cuáles han sido sus necesidades y prioridades no sólo en cuestiones de movilidad, ya que la evolución de las preocupaciones sociales se ha ido trasladando a la industria y, por tanto, a las mezclas bituminosas.

En la década de los años 60, una de las principales prioridades de España en la movilidad era la vertebración del territorio, para poder cubrir las necesidades generadas por el éxodo rural, el auge del turismo y un parque automovilístico en plena expansión. Los objetivos fundamentales eran producir mucho, rápido y de la forma más económica posible. Por ello, las preocupaciones se centraban en la maquinaria y la capacidad de producción.

Siendo el asfalto sinónimo de progreso y con el objetivo de conectar a las personas, empezaron a surgir plantas asfálticas a lo largo y ancho de toda la península, pavimentando las carreteras que debían dar servicio al creciente parque móvil que se estaba generando. Las cuestiones técnicas se centraban fundamentalmente en la capacidad portante. Conceptos como sostenibilidad o digitalización aún no formaban parte del vocabulario de la industria de la pavimentación.

Durante el despegue económico de los años 80 y 90, el volumen de tráfico pesado se multiplicó, sometiendo a los firmes a esfuerzos para los que no se habían diseñado. Comenzaron a surgir deterioros importantes, como las deformaciones plásticas o fisuración por fatiga estructural. También el incremento de velocidad exige prestar mayor atención a cuestiones de seguridad como el deslizamiento o la regularidad superficial. Frente a estos retos, el sector respondió con una profunda evolución técnica. Se produjo un incremento de la investigación en materiales con el objetivo de resolver las preocupaciones existentes. Así, se desarrollaron los betunes modificados con polímeros a la vez que se incorporaban a la cartera de productos de las empresas las mezclas porosas o las mezclas disconti-

nuas para capas finas, resolviendo gran parte de las cuestiones que preocupaban a los gestores de las carreteras, y que no era más que una traslación de las preocupaciones de la sociedad. La seguridad y la durabilidad se habían convertido en las principales prioridades.

Con el cambio de siglo se produjo también un cambio radical en las demandas sociales. Se comprendió que los recursos son finitos y que la movilidad no puede desarrollarse a costa del entorno. Y el sector, detectando esta tendencia, había hecho los deberes asumiendo su responsabilidad ambiental. Así, se pasó de un modelo de producción lineal a ser pioneros en la economía circular. La reutilización de las mezclas envejecidas comenzó a ser habitual, cada vez en mayor volumen. También la fabricación de mezclas a menor temperatura permitió reducir el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Pero las mezclas bituminosas no solo han avanzado hacia una mayor sostenibilidad en su proceso de fabricación, sino que también han aportado soluciones ambientales a cuestiones tan importantes como la reducción de la contaminación acústica o la reducción del consumo de combustibles de los vehículos.

Viendo la evolución, se puede decir que el núcleo fundamental de exigencias se mantiene intacto; los pavimentos deben soportar las cargas y garantizar la seguridad y comodidad del usuario.

Sin embargo, el entorno ha cambiado por completo. Hoy el éxito se mide en huella de carbono, porcentaje de mezcla reutilizada y en el coste del ciclo de vida.

Tras el somero análisis de lo ocurrido en los últimos años, se pueden atisbar algunos vectores que impulsarán la evolución del sector, el cual se encuentra a las puertas de una disrupción que no ha sido vista anteriormente.

El primer vector será la descarbonización total. Avanzamos hacia el empleo de combustibles alternativos, como el hidrógeno o el biogás, con menor huella de carbono. También se generalizará el empleo de mezclas a menor temperatura y con tasas de reciclado tan elevadas como permita la tecnología, asegurando la durabilidad de los productos.

No se puede olvidar otro vector fundamental, que es el de la digitalización, tanto en el propio proceso de fabricación y puesta en obra, como en transformar los pavimentos en elementos sensorizados que permitan aplicar mantenimientos predictivos fiables, a partir de gemelos digitales.

Finalmente, el sector no podrá continuar avanzando si no se produce una transformación profunda de los recursos humanos. Se demandan ya perfiles profesionales totalmente nuevos, capaces de gestionar las nuevas herramientas automatizadas, analizar la infinidad de datos que se van a recibir de todas las actividades, también orientados hacia las cuestiones ambientales.

En definitiva, el horizonte de 2030 marca como objetivo fundamental la culminación de un siglo de adaptación constante a las demandas de la sociedad. La descarbonización total, conjuntamente con la digitalización de la industria de la pavimentación y la integración de nuevos talentos profesionales marcará el salto definitivo a un entorno vivo, predictivo y conectado.

Al principio, las mezclas bituminosas fueron el motor que vertebró el país y unió a las personas; en esta nueva época se convierten en el puente tecnológico y ambiental que mantendrá el compromiso de sostenibilidad del sector, siendo la innovación la base firme sobre la que sostener las carreteras del futuro.