Emulsiones bituminosas: de dónde venimos y dónde queremos estar en 2030



Ricardo Bardasano
Asociación Técnica Gerente de la de Emulsiones Bituminosas (ATEB)

@bardasagen

Cuando se habla del futuro de la pavimentación, es frecuente asociarlo a materiales nuevos, procesos digitalizados o tecnologías todavía por desarrollar. Sin embargo, algunas de las respuestas a los retos que tenemos por delante llevan mucho tiempo entre nosotros. Las emulsiones bituminosas son un buen ejemplo. Su empleo en las carreteras se remonta a más de un siglo, pero muchas de las razones que impulsaron su desarrollo —ahorro energético, facilidad de aplicación, aprovechamiento de los recursos y conservación de los firmes— resultan hoy especialmente actuales.

De aquí a 2030 apenas quedan cuatro años. No es un horizonte que permita anunciar, con fundamento, una transformación radical de nuestro sector. Sí es tiempo suficiente para preguntarnos si sabremos aprovechar los avances técnicos y normativos recientes y, sobre todo, si conseguiremos que se traduzcan en actuaciones reales. Porque una tecnología no ocupa el lugar que merece por sus posibilidades teóricas, sino por las prestaciones que demuestra y por la confianza que genera entre quienes la proyectan, ejecutan y contratan.

Una trayectoria que obliga a reflexionar

En España, las técnicas de pavimentación con emulsión tuvieron una implantación muy importante durante las últimas décadas del siglo XX. Según estimaciones históricas recogidas por ATEB, entre 1984 y 1988 el consumo anual de emulsiones se situaba entre 400.000 y 450.000 toneladas. La mayor parte se destinaba entonces a tratamientos superficiales con gravilla, lechadas, gravaemulsión y mezclas abiertas en frío. Eran técnicas habituales en conservación y contaban con equipos y profesionales especializados.

Después llegó una pérdida prolongada de mercado. Influyeron la evolución de las políticas de inversión, el predominio de otras soluciones constructivas, la desaparición progresiva de medios de ejecución y la falta de continuidad en la formación. También hubo decisiones normativas que no favorecieron su empleo. En 2004 dejaron de figurar en el PG-3 varias técnicas en frío que habían sido habituales, aunque siguieran utilizándose en determinados ámbitos y Administraciones.

El contraste con las cifras actuales sigue siendo significativo, aunque las estadísticas históricas de consumo y las estimaciones recientes de producción no sean estrictamente homogéneas. Según los datos de ATEB correspondientes a 2025, la producción de emulsiones bituminosas creció un 9,2 % respecto al año anterior. El crecimiento registrado es una señal positiva, pero todavía es pronto para saber si marca el inicio de una recuperación sostenida del sector: actualmente los riegos auxiliares, principalmente de adherencia y curado, constituyen su principal destino, concentrando el 47,5 % de la producción.

La evolución tiene otra lectura. Las emulsiones han mantenido una función esencial, a veces poco visible,

en los riegos de adherencia, imprimación o curado, incluso cuando disminuía el uso de las técnicas completas de pavimentación en frío. Conviene, por ello, diferenciar el futuro de la emulsión como riego auxiliar, presente en casi todas las soluciones de firme, del futuro de las técnicas que permiten construirlos , conservarlos o rehabilitarlos mediante su empleo. Es en este segundo ámbito donde debemos preguntarnos qué ha cambiado y qué posibilidades reales se abren hasta 2030.

La sostenibilidad necesita datos y durabilidad

Uno de los cambios más importantes es la forma en que hoy valoramos las soluciones de pavimentación. La decisión ya no debería depender únicamente de que una técnica funcione y resulte competitiva en su ejecución inicial. Debemos conocer también cuánta energía consume, qué materiales requiere, qué emisiones genera, qué afección produce al tráfico y, especialmente, cuánto tiempo presta el servicio previsto. Esta forma de comparar las actuaciones puede favorecer a las técnicas con emulsión, pero también les exige demostrar sus ventajas.

Las técnicas en frío parten de una ventaja física evidente: permiten fabricar o aplicar materiales sin las temperaturas que necesitan las soluciones convencionales en caliente. En determinados tratamientos, además, reducen los espesores de aportación; y la reutilización con emulsión (in situ o en central) permite aprovechar materiales existentes y limitar nuevas extracciones, transportes y gestión de residuos. Son ventajas con una base técnica sólida, pero no permiten asignar un porcentaje universal de reducción de emisiones. El balance depende de la solución comparada, los transportes, las dosificaciones, los equipos, la vida útil y las intervenciones posteriores.

La circularidad tampoco consiste únicamente en incorporar material recuperado. En conservación, evitar que un firme alcance un estado que obligue a rehabilitarlo, o incluso a reconstruirlo, puede ser una medida de mayor alcance que reutilizarlo una vez deteriorado. Los tratamientos superficiales con gravilla y los microaglomerados en frío adquieren especial sentido cuando se aplican de manera preventiva, sobre firmes con capacidad estructural suficiente. Por el contrario, emplearlos para disimular problemas estructurales comprometería su durabilidad y también su justificación ambiental.

Para valorar con rigor las ventajas ambientales de las distintas técnicas de pavimentación necesitamos datos fiables y métodos de evaluación comparables. En este sentido, en 2025 se produjeron avances importantes: se publicó la UNE 51136:2025 IN, elaborada en el ámbito de ATEB, que establece las reglas para preparar declaraciones ambientales de las emulsiones bituminosas, y Eurobitume presentó una nueva evaluación del ciclo de vida del betún convencional. Sin embargo, ambas iniciativas tienen un alcance limitado a estos materiales, que representan generalmente una proporción minoritaria de los componentes de una solución de pavimentación, aunque su contribución al impacto ambiental no tiene por qué serlo. Para evaluar una actuación completa es necesario considerar también los áridos y otros materiales empleados, su producción y transporte, los procesos de fabricación y puesta en obra y las posteriores necesidades de conservación. Todo ello, además, teniendo en cuenta la durabilidad y las prestaciones que ofrece cada solución a lo largo de su vida útil. Por tanto, estos avances constituyen un punto de partida importante, pero el verdadero reto es disponer de evaluaciones ambientales de las técnicas completas que permitan comparar alternativas equivalentes y demostrar, con datos, las ventajas que pueden ofrecer las soluciones con emulsión.

Actualmente disponemos de herramientas para realizar estas comparaciones ambientales, generalmente basadas en principios comunes de análisis del ciclo de vida. Sin embargo, las metodologías concretas pueden diferir, al igual que las bases de datos, los factores de emisión y las hipótesis empleadas en los cálculos. Estas diferencias pueden condicionar significativamente los resultados y dificultar la comparación objetiva entre soluciones, incluso cuando los estudios parten de criterios generales similares. Por ello, uno de los retos que tenemos por delante es avanzar hacia procedimientos de evaluación comunes, transparentes y verificables, que establezcan criterios homogéneos para definir los límites del análisis, seleccionar los datos de referencia

y considerar la vida útil de las actuaciones. El objetivo debe ser que las comparaciones sean consistentes y reproducibles, con independencia de quién realice los cálculos, y que las diferencias observadas respondan realmente a las características y prestaciones de las soluciones analizadas.

La evaluación ambiental obliga, además, a mirar hacia nuestras propias instalaciones. La eficiencia térmica, el aprovechamiento del calor residual, la electrificación y el empleo de energía renovable ya tienen ejemplos de aplicación en plantas de emulsión españolas. Esta evolución será relevante, aunque no debemos olvidar que el betún sigue teniendo origen mayoritariamente fósil y que la fabricación de emulsiones también consume energía y recursos. La credibilidad ambiental se construirá reconociendo estas circunstancias y mejorando con datos.

El respaldo normativo abre una puerta, no garantiza el mercado

Para que estas posibilidades ambientales y técnicas se materialicen, no basta con disponer de productos adecuados. También es necesario que las soluciones cuenten con un marco técnico que permita proyectarlas y contratarlas con seguridad. En este punto se ha producido un cambio que, probablemente, acabaremos considerando decisivo. La Orden Circular 2/2023 actualizó las prescripciones relativas a la reutilización de firmes, incluyendo en su artículo 20 la reutilización in situ con emulsión. La OC 1/2024, por su parte, reincorporó al PG-3 la gravaemulsión, los tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla y las mezclas bituminosas abiertas en frío. En cuanto a los microaglomerados en frío, que ya estaban regulados en el artículo 540, actualizó sus prescripciones para adaptarlas a los avances técnicos y ampliar sus posibilidades de aplicación. En todo caso, este respaldo normativo no significa que las técnicas puedan emplearse indistintamente en cualquier carretera: ambas órdenes circulares establecen condiciones de aplicación, limitaciones y controles que deben respetarse.

Este reconocimiento proporciona a proyectistas y Administraciones un lenguaje técnico común y reduce una de las barreras que arrastrábamos. A ello se suman las normas europeas de producto, el desarrollo de métodos de ensayo y el trabajo de normalización de las emulsiones. Pero sería un error creer que la publicación de una norma genera automáticamente capacidad de ejecución. Para que estas técnicas recuperen presencia hacen falta proyectos, partidas de obra, equipos, formación, resultados contrastados y continuidad en la demanda.

Por otra parte, el nuevo Reglamento Europeo de Productos de Construcción, aprobado mediante el Reglamento (UE) 2024/3110, refuerza la importancia de la información ambiental y avanza hacia la digitalización de la documentación de los productos. Su aplicación será progresiva, a medida que se desarrollen y entren en aplicación las especificaciones técnicas armonizadas correspondientes a cada familia de productos. Para el sector de las emulsiones bituminosas, esto supone un nuevo reto: prepararse para ofrecer una información ambiental cada vez más completa, fiable y trazable, adaptando los procedimientos y la documentación a las nuevas exigencias conforme estas resulten aplicables.

Un mercado condicionado por la conservación

El respaldo normativo es una condición necesaria, pero no suficiente para que estas técnicas recuperen protagonismo. Su utilización efectiva dependerá de que las Administraciones las tengan en cuenta al planificar la conservación de sus redes, estudiar las alternativas de actuación y redactar los proyectos y contratos correspondientes. En este sentido, la mayor oportunidad para las técnicas con emulsión no está en sustituir indiscriminadamente a las soluciones en caliente, sino en ampliar el repertorio de alternativas disponibles para que cada carretera reciba la intervención más adecuada, en el momento oportuno y con el menor coste razonable a lo largo de su vida útil. Los riegos con gravilla, los microaglomerados, las mezclas abiertas en frío, la gravaemulsión y la reutilización responden a necesidades distintas, y su valor depende de una correcta selección, diseño y ejecución.

Esta necesidad de elegir bien será aún mayor ante los efectos del cambio climático. El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 reconoce la importancia de conservar adecuadamente las infraestructuras de transporte para mejorar su resilien-

cia. En los firmes, esto obliga a prestar atención al agua, a los episodios meteorológicos extremos, a las temperaturas de servicio y a la evolución de los deterioros. Las técnicas con emulsión pueden contribuir a una estrategia de conservación más preventiva, siempre que se empleen donde sean adecuadas. Además, su propia ejecución depende de las condiciones de temperatura y humedad, así como de los procesos de rotura y maduración. No basta con elegir una solución: hay que saber cuándo y cómo aplicarla.

España dispone, además, de una extensa red convencional, autonómica y local cuya conservación requiere actuaciones periódicas y recursos estables. La auditoría de 2025 de la Asociación Española de la Carretera advirtió de un deterioro importante en las redes estatal y autonómica analizadas y estimó un déficit acumulado de inversión en conservación superior a 13.400 millones de euros. No es una previsión de gasto ni un presupuesto aprobado, pero ayuda a dimensionar el problema. La demanda potencial existe; que se convierta en obras dependerá de decisiones presupuestarias, planificación plurianual y criterios de contratación.

Además de invertir, será necesario mejorar la forma de contratar. La Ley de Contratos del Sector Público permite considerar la calidad, las características ambientales y el coste del ciclo de vida. El reto es aplicar esas posibilidades mediante criterios objetivos, comparables y proporcionados. Si sólo se atiende al precio inicial, quedarán infravaloradas tanto las intervenciones preventivas como las soluciones que reduzcan transportes, consumos o afecciones futuras. Si, por el contrario, se introducen exigencias ambientales sin métodos claros de cálculo y verificación, tampoco mejorará la decisión. La volatilidad de los costes del betún, la energía y el transporte añade una incertidumbre que las empresas no pueden absorber indefinidamente.

Personas, seguridad y digitalización

Sin embargo, disponer de financiación, proyectos y pliegos adecuados tampoco bastará si no somos capaces de ejecutar las soluciones con garantías. Hay un riesgo menos visible que la pérdida de mercado: la pérdida del oficio. Las técnicas con emulsión exigen conocer el comportamiento de los materiales, la rotura, la maduración y el curado, la humedad de los áridos, la temperatura ambiental, los tiempos de apertura al tráfico y las particularidades de cada equipo. No todo ese conocimiento se obtiene leyendo una prescripción técnica. Parte se adquiere en obra, junto a profesionales experimentados.

El problema del relevo generacional es real. El estudio demográfico difundido por Asefma en 2026 sobre el empleo directo de su sector señala que sólo el 13,5 % de los trabajadores tiene menos de 35 años y que el 66,3 % supera los 45; la presencia femenina se sitúa en el 11,5 %. Son cifras del sector de mezclas asfálticas, no un censo específico de emulsiones, pero constituyen una advertencia próxima. Recuperar técnicas sin recuperar y transmitir la capacidad para ejecutarlas sería construir sobre una base muy frágil.

De aquí a 2030 necesitamos más formación aplicada, colaboración con universidades y centros de formación profesional, capacitación de encargados y maquinistas y oportunidades para jóvenes y mujeres. También debemos hacer más atractivo el trabajo en conservación: más estable, mejor organizado y con itinerarios profesionales reconocibles.

La mejora de las condiciones de trabajo incluye necesariamente la seguridad y la salud, que han de ocupar el mismo lugar que la calidad técnica. Trabajar con materiales a menor temperatura puede reducir determinados riesgos térmicos, pero no elimina los asociados a la maquinaria móvil, el tráfico abierto, los productos químicos o las jornadas a la intemperie. El aumento de episodios de calor exige adaptar horarios, pausas, hidratación, protección y organización de las tareas; el INSST y la AEMET ya trabajan en herramientas para anticipar el estrés térmico. Y, desde la perspectiva del usuario, una buena planificación de obra debe limitar las ocupaciones de calzada y garantizar la señalización, la adherencia y las condiciones seguras de reapertura al tráfico.

La digitalización puede contribuir a mejorar tanto la ejecución como su control, siempre que se traduzca en decisiones útiles. La dosificación registrada, la geolocalización de los equipos, la trazabilidad de materiales, los sensores, la auscultación de firmes y el se-

guimiento de las prestaciones permiten aprender de cada actuación y detectar desviaciones. La monografía Asphalt 4.0, presentada por Asefma en 2026, muestra que el proceso ya está en marcha en la pavimentación. Para las técnicas con emulsión, el reto no será disponer de más datos, sino conectar lo que se formuló en el laboratorio, lo que realmente se aplicó en obra y cómo se comportó el firme meses y años después. Ese conocimiento permitiría mejorar progresivamente las fórmulas de trabajo, los procedimientos de ejecución y los criterios de selección. La tecnología debe facilitar el criterio profesional, no sustituirlo.

Dónde esperamos encontrarnos en 2030

Lo anterior permite definir qué avances sería razonable esperar de aquí a 2030, pero no traducirlos en una cifra de producción, una cuota de mercado o un porcentaje de reducción de emisiones. No disponemos de una base suficientemente contrastada para formular esas previsiones. El crecimiento de 2025 invita a un optimismo prudente, pero no cambia por sí solo la trayectoria de las últimas décadas. Además, un mayor consumo de emulsiones no sería necesariamente el mejor indicador de éxito: una conservación eficaz puede necesitar menos material y ofrecer más años de servicio.

Nuestra aspiración debería ser otra. En 2030 querríamos que las técnicas con emulsión se evaluasen habitualmente en los proyectos en los que tienen sentido, sin exclusiones por inercia ni preferencias automáticas en su contra. Que los pliegos incorporasen soluciones y unidades de obra adecuadas. Que las decisiones comparasen prestaciones, costes y efectos ambientales con metodologías transparentes. Que las empresas dispusieran de equipos y personal formado, con condiciones de trabajo seguras. Y que existieran suficientes datos de seguimiento para saber qué soluciones funcionan mejor, dónde y durante cuánto tiempo.

También esperamos que la conservación preventiva ocupe un lugar más importante en la gestión de las redes, especialmente de las carreteras convencionales y locales; que la reutilización se considere cuando la estructura y los materiales lo permitan; y que las ventajas de trabajar en frío se acrediten junto con su durabilidad, no por separado. Son perspectivas razonables, no resultados asegurados. Dependen tanto de la capacidad de innovación del sector como de la voluntad de las Administraciones de planificar, contratar y evaluar con continuidad.

Venimos de un periodo en el que las emulsiones pasaron de protagonizar numerosas actuaciones de conservación a mantener, en buena medida, una presencia menos visible. Hoy contamos con mejores productos, más conocimiento y un respaldo técnico actualizado, pero también con una necesidad urgente de cuidar nuestras carreteras y de cuidar a quienes trabajan en ellas. El verdadero avance en 2030 no será que se hable más de emulsiones bituminosas. Será que se utilicen mejor, allí donde aporten valor, y que podamos demostrarlo.