

# ASFALTO

## y pavimentación

Número 59 · Volumen XV · Cuarto trimestre · 2025

número **59**







**VIATOP®** *plus RC*

Das Pellet.

.....

con un rejuvenecedor  
sostenible para mezclas con  
mayores tasas de fresado



Número 59 · Volumen XV  
Cuarto trimestre · 2025

#### ASFALTO Y PAVIMENTACIÓN

##### Director

Juan José Potti

##### Comité de Redacción

María del Mar Colás,  
Andrés Costa, Jesús Felipo,  
Jacinto Luis García Santiago,  
Lucía Miranda, José Luis Peña,  
Ángel Sampedro, José Antonio Soto,  
Javier Loma, Marisol Barral

##### Secretario

Andrés Pérez de Lema

##### Coordinador

Francisco Muriel

##### Secretaría

Lies Ober

##### Editorial Prensa Técnica, S. L.

Castiello de Jaca, 29 3º Puerta 2  
28050 Madrid  
Tel. 91 287 71 95  
Fax 91 287 71 94  
Directo 629 877 460  
www.asfaltoypavimentacion.com  
asfalto@asfaltoypavimentacion.com

##### Suscripción anual (4 números)

España: 10 €  
Extranjero: 12 €

ISSN: 2174-2189

Depósito Legal: M21967-2011

Prohibida la reproducción, total o parcial,  
de los contenidos aparecidos en esta  
publicación sin previa autorización  
por escrito.

Las opiniones vertidas en esta revista  
son de responsabilidad exclusiva  
de sus autores, sin que Editorial Prensa  
Técnica, S. L. los comparta  
necesariamente.

# Sumario

Número 59 · Volumen XV · Cuarto trimestre · 2025

## Editorial

Somos sostenibles y competitivos

05

## Tribuna

José Antonio Soto

07

## Tribuna

Juan José Potti

09

## Tribuna

Andrés Pérez

12

## La eficiencia energética se recompensa: Los certificados de ahorro energético

José Luis Peña

13

## Desarrollo de una mezcla bituminosa ultraporosa para sistemas suds

Pablo Álvarez Troncoso - Aida Marzá Beltran - Nacho  
Torres de la Rosa - Christopher De La Fuente Navarro  
Irune Indacoechea Vega

19

## Secciones fijas

Ensayos

29

## Secciones fijas

Normativa, Mirando al Pasado, Informe integrado de  
impacto mediático y resultados del informe AEC 2025,  
Noticias del Sector, Resumen XX Jornada Nacional de  
ASEFMA, Aleas, Calendario, , Lecturas Recomendadas,  
Digitalización del Sector, Observatorio, Afimaciones Asfálticas

47





# MÁS DE 100 AÑOS INNOVANDO PARA TI

## Diseñando soluciones

Seguimos ampliando nuestra gama de productos y formulaciones propias como aditivos para mezclas semicalientes, fibras estabilizantes, regeneradores y rejuvenecedores ecológicos, promotores de adhesividad, agentes limpiadores, polímeros y aditivos para PMB, pigmentos granulares de alto rendimiento, capturadores de emisiones... Soluciones integrales para nuestro asfalto.





# Somos sostenibles y competitivos

La guerra de Ucrania y el posicionamiento geoestratégico a nivel global hicieron que la Unión Europea se replantease sus prioridades sobre descarbonización y sostenibilidad medioambiental, produciéndose un cambio en los objetivos de la Comisión Europea que ponderan más la competitividad y la independencia industrial frente a los objetivos medioambientales.

¿Significa esto que los objetivos medioambientales y la competitividad son antagónicos? Es posible que en algún sector económico pueda darse esta incompatibilidad, pero en el caso de la pavimentación asfáltica no es así. Con esta visión de compatibilidad se ha celebrado la XX Jornada Nacional de Asefma los pasados días 4 y 5 de noviembre, en la que bajo el lema *"Competitividad y sostenibilidad no son oxímoron en la pavimentación asfáltica"* ha querido mostrar las aportaciones que este sector industrial hace a la movilidad de los ciudadanos, invirtiendo recursos económicos y humanos en mejorar su posicionamiento como proveedor de pavimentos de alta calidad a la principal "red social" de nuestro país: la red de carreteras.

En los últimos años, Asefma ha apoyado una estrategia basada en tres pilares: medir los impactos medioambientales de nuestra actividad mediante las declaraciones ambientales de producto (DAP), invertir en tecnología para reducir los impactos medioambientales (siendo líderes del sector de la carretera en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia) y promoviendo las inversiones en eficiencia energética apoyándose en los certificados de ahorro energético (CAE).

Todas estas actuaciones fueron debidamente tratadas en tres de las sesiones de la XX Jornada Nacional, con participación de empresas, administraciones públicas y proveedores de servicios tecnológicos. Las presentaciones no solo mostraron aspectos cualitati-

vos sobre la bondad de las diversas actuaciones, sino que se profundizó en su alcance cuantitativo, lo que permitió valorar la importancia del trabajo realizado.

La revisión del Reglamento de Productos de la Construcción va a incidir en la etapa de uso de las infraestructuras viarias, y también en esta área Asefma puede presumir de ser visionaria. El proyecto Emipav, del que hubo una presentación, sentó las bases de la evaluación del efecto del estado del pavimento en el consumo de combustible de los vehículos. Apoyándose en la tecnología de toma de datos procedentes de los vehículos conectados, se ha llegado, por primera vez a nivel mundial, a tener correlaciones precisas entre el consumo de combustible, la regularidad del pavimento, la pendiente de las infraestructuras viarias, con una segmentación precisa para cada tipología de vehículo que compone el parque de vehículos que circulan por nuestras carreteras.

La reducción del consumo de combustible por un adecuado mantenimiento de nuestras carreteras tiene un primer beneficiario: el bolsillo de los usuarios. En cierta manera, podemos decir que la actividad de pavimentación traslada la sostenibilidad y la eficiencia a los ciudadanos, que son los que realmente sufragan las infraestructuras viarias, reduciendo sus costes y reduciendo los impactos ambientales negativos.

Se puede concluir que trabajamos en ser más eficientes, sostenibles y proporcionamos herramientas para reducir la huella de carbono y las emisiones contaminantes generadas por el tráfico. Podemos estar orgullosos del trabajo realizado.





## Nada se pierde todo se recicla.

Para construir o reparar calzadas Probisa elabora soluciones alternativas como el reciclaje de la carretera "in situ", la reutilización de residuos industriales y domésticos, o de los materiales de demolición. Las viejas carreteras ya no se pierden, y de este modo, ahorramos recursos naturales. Nuevas ideas hechas realidad.

**Probisa**  
Abrimos paso a nuevas ideas



# Carreteras sostenibles: del diagnóstico al compromiso real



**José Antonio Soto**

Miembro de la revista

Asfalto y Pavimentación

✉ @soto228pepe

En un contexto donde la sostenibilidad es más que una palabra de moda, el mantenimiento y la innovación de los firmes se han convertido en pilares estratégicos del sector del asfalto. En esta tribuna pretendo reflexionar sobre cómo equilibrar sostenibilidad, durabilidad y rentabilidad de nuestras carreteras, y plantear un cambio de mentalidad: **“cuidar lo que ya tenemos es la forma más inteligente de construir el futuro”**

## **\*\* Un problema conocido, una oportunidad por aprovechar**

Durante más de medio siglo se repite el mismo diagnóstico: **nuestras carreteras necesitan atención urgente.**

Informes, estudios y titulares nos recuerdan que gran parte de la red viaria española se encuentra en un estado preocupante. Lo dicen los medios, las asociaciones del sector y las propias administraciones. Sin embargo, el problema sigue creciendo a mayor velocidad que las soluciones.

Y es que mantener una carretera no es solo cuestión de asfaltarla:

**Es una inversión en seguridad, eficiencia y sostenibilidad.**

Sabemos que un pavimento en mal estado multiplica el riesgo de accidentes, **aumenta el consumo de combustible y dispara las emisiones de CO<sub>2</sub>**, justo lo contrario de lo que exige una movilidad sostenible.

## **\*\* El reto de mantener lo que ya tenemos**

España presume de una de las redes viarias más amplias de Europa. Pero esa fortaleza se ha convertido en un desafío. Con presupuestos cada vez más limitados, las inversiones en conservación se han quedado cortas, y el deterioro de los firmes **avanza más rápido de lo que se puede reparar.**

### **- Dato clave:**

Cada euro que no se invierte hoy en mantenimiento puede convertirse **en cinco euros de coste futuro** en rehabilitación.

Los baches, fisuras y deformaciones no solo restan confort a la conducción; **reducen la vida útil del pavimento** y exigen intervenciones cada vez más caras.

En resumen: **no conservar a tiempo es perder eficiencia económica y ambiental.**

## **\*\* Innovar no es una opción: es el único camino**

El sector de la carretera está viviendo una verdadera revolución tecnológica. En las últimas décadas, empresas, universidades y centros de investigación han desarrollado soluciones pioneras:

- **Mezclas templadas y en frío**, que reducen el consumo energético.
- **Reciclado de firmes in situ**, aprovechando materiales existentes.
- **Betunes modificados con NFUs**, que dan nueva vida a los neumáticos fuera de uso.
- **Emulsiones bituminosas ecológicas**, con me-



nor huella de carbono.

- **Y un largo etc. de técnicas y nuevos productos**

Sin embargo, los datos son claros:

**Más del 90 % de las mezclas y técnicas utilizadas son, aún, las denominadas convencionales.**

La innovación existe, pero su aplicación sigue siendo lenta ya que nos falta lo más importante:

**voluntad, coherencia y visión de futuro.**

### **\*\* De la teoría a la acción: cómo hacer sostenible la conservación**

Hablar de sostenibilidad no significa solo inventar nuevos materiales, sino también **repensar cómo usamos los que ya tenemos.**

El cambio pasa por tres pasos esenciales:

#### **1) Planificar con visión de ciclo de vida**

Cada decisión —desde el diseño hasta el mantenimiento— debe considerar su impacto económico, energético y ambiental.

Un pavimento más duradero es siempre **más rentable y sostenible.**

#### **2) Aplicar la innovación disponible**

Las tecnologías de bajo consumo, las mezclas recicladas y los tratamientos en frío **ya están listas.** Solo necesitan **apoyo institucional y confianza técnica.**

#### **3) Revalorizar al técnico de obra**

La sostenibilidad se construye sobre el terreno. Es hora de **reconocer y formar** a los profesionales que aplican estas soluciones en obra, en condiciones muchas veces exigentes.

### **\*\* Romper el círculo del “no hay”**

Durante años, el sector ha vivido atrapado entre tres grandes “no hay”:

**-No hay voluntad política - La conservación no da votos, ni se cortan cintas.**

**-No hay presupuesto - Pero invertir en mantenimiento ahorra costes futuros.**

**-No hay coherencia - Se habla de sostenibilidad, pero se actúa con criterios del pasado.**

Romper este círculo implica un cambio cultural:

- Ver la carretera no como un gasto, sino como un activo estratégico del país.

- Las vías bien conservadas reducen accidentes, mejoran la competitividad y disminuyen el impacto ambiental.

- Invertir en conservación es invertir en futuro.

### **\*\* El futuro se construye sobre el asfalto... pero con cabeza**

La innovación en firmes sostenibles ya no es una promesa, **es una necesidad urgente.**

Cada euro invertido en conservación evita hasta cinco en reconstrucción, y cada intervención preventiva **reduce emisiones y mejora la seguridad vial.**

Todos sabemos que una carretera en buen estado puede reducir el consumo de combustible de los vehículos **hasta en un 5%**, y disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> en la misma proporción y como ya se ha dicho repetidas veces, reducir el número de accidentes.

El reto, por tanto, no es solo tener **carreteras más verdes**, sino también **más duraderas, más seguras y mejor gestionadas.**

### **\*\* Un cambio de mentalidad para una movilidad sostenible**

Ha llegado el momento de dejar de “predicar en el desierto”, la sostenibilidad vial no se logra con discursos, sino con decisiones valientes:

- **presupuestos realistas,**
- **innovación aplicada y**
- **respeto por el conocimiento técnico.**

Porque la carretera más sostenible no es la que se diseña sobre el papel, si no la que se conserva, se cuida y se mejora cada día.

El futuro de la movilidad pasa por ahí: **carreteras más responsables, más humanas y más duraderas.**

*“No hay carreteras sostenibles sin una conservación inteligente, y no hay movilidad sostenible sin carreteras bien conservadas.”*



# Asphalt 4.0: La transformación digital del sector de la pavimentación asfáltica



**José José Potti**  
Presidente Ejecutivo de Asefma

 @jpotti

La industria de la pavimentación vive una transformación histórica impulsada por dos fuerzas o tres fuerzas que avanzan en paralelo: la digitalización, la demanda creciente de sostenibilidad y el ahorro energético. Nunca antes el sector había tenido acceso a tal cantidad de datos, sensores, conectividad, inteligencia artificial y sistemas de control capaces de mejorar la eficiencia, la calidad y la seguridad en todas las fases del ciclo de vida del pavimento.

La monografía 24 de Asefma, Asphalt 4.0 recoge este cambio de paradigma y describe con precisión el nuevo escenario tecnológico, sus beneficios y las oportunidades que abre para administraciones, fabricantes, aplicadores y centros de investigación. Esta monografía, como la mayor parte de las monografías de Asefma, ha sido redactada por un grupo de técnicos especialistas voluntarios de las empresas de Asefma. En el caso concreto de esta Monografía 24, más de 30 técnicos correspondientes a más de 24 organizaciones asociadas a Asefma.

## 1. Digitalización y transformación digital: un nuevo marco para la movilidad

El punto de partida es claro: Europa ha fijado objetivos climáticos extremadamente ambiciosos, que exigen reducir emisiones, optimizar recursos y operar bajo modelos circulares. En este contexto, la digitalización no es un accesorio tecnológico, sino una condición necesaria para acelerar la transición verde. El ca-

pítulo introductorio subraya que tecnologías como la robótica, los sensores, la comunicación máquina-máquina, la inteligencia artificial o los gemelos digitales ofrecen una capacidad inédita para optimizar procesos, garantizar la trazabilidad y mejorar la transparencia en todos los niveles de la cadena de valor.

A ello se suma la evolución de la movilidad: vehículos autónomos, conectados y cada vez más inteligentes que demandan infraestructuras capaces de comunicarse con ellos. El pavimento deja de ser un mero soporte físico para convertirse en una infraestructura digital que registra, comunica y se adapta.

## 2. El concepto Asphalt 4.0: datos, inteligencia y una nueva cultura operativa

Tal como expone el documento, Asphalt 4.0 es mucho más que introducir sensores o recopilar datos. Representa una forma integral de gestionar el negocio:

- Digitalizar procesos, desde la fabricación hasta la conservación.
- Convertir datos en decisiones, gracias a sistemas analíticos avanzados.
- Ofrecer trazabilidad completa, desde la planta hasta el final de la vida útil del firme.

Este enfoque impacta en la calidad de las mezclas, la reducción del error humano, el uso eficiente de energía, la disminución de emisiones y, en última instancia, en la experiencia del cliente o administración



responsable de la red viaria. La digitalización también es un imán para las nuevas generaciones, que encuentran en este sector un entorno alineado con sus intereses tecnológicos y con carreras basadas en datos e innovación.

### 3. Plantas asfálticas inteligentes: hacia una producción autoajustada

Uno de los ámbitos donde la digitalización muestra mayor impacto es en la planta de fabricación. El documento detalla cómo la sensorización avanzada permite monitorizar cada fase:

- alimentación de áridos,
- niveles de humedad,
- potencia del quemador,
- consumo energético,
- temperaturas de mezcla,
- dosificación,
- comportamiento del ligante,
- emisiones y rendimiento ambiental.

Las plantas modernas —como la de Asfaltos Madrid en Vicálvaro— ya integran plataformas SaaS, sistemas de control automatizados, líneas específicas para RA y espumado, o módulos de análisis energético en tiempo real.

Los proyectos SENSASFALT y AUTOPRO demuestran que la digitalización no solo mejora la eficacia, sino que permite detectar sesgos de fabricación antes de que generen no conformidades, favoreciendo ajustes automáticos y evitando costosos errores de producción.

La inteligencia artificial empieza a optimizar tiempos de mezclado, consumos energéticos y previsión de necesidades logísticas, permitiendo modelos de producción casi predictivos.

### 4. Logística digital: sincronizar planta, transporte y obra

La logística ha sido tradicionalmente uno de los puntos más vulnerables del proceso. Retrasos, esperas, cambios meteorológicos o incidencias mecánicas provocaban discontinuidades en la obra y pérdidas de

calidad por segregación térmica.

Las herramientas digitales convierten esta parte del proceso en un sistema completamente trazable:

- GPS en tiempo real,
- sensores de temperatura integrados en cajas de camión,
- plataformas de seguimiento como Pavelink, Q-Transport o Asphalt BPO,
- algoritmos de IA como IASF, capaces de replanificar cuando surgen desviaciones.

El resultado es un flujo continuo, menor variabilidad térmica y reducción muy significativa del consumo de combustible en transporte, lo que impacta directamente en la huella de carbono del proyecto.

### 5. Digitalización de pavimentación y compactación: obra inteligente en tiempo real

En obra, la digitalización permite una supervisión milimétrica del extendido y la compactación. Sistemas como Nexus de Dynapac unen sensores, GNSS de alta precisión, cámaras térmicas, estaciones meteorológicas y algoritmos que permiten ajustar cada pasada según temperatura, rigidez o número de ciclos.

Los rodillos dejan de trabajar “a ojo”:

- conocen en todo momento la temperatura óptima,
- detectan zonas frías o calientes,
- registran pasadas y niveles de compactación,
- sincronizan datos entre equipos.

El operador actúa con información objetiva, y los jefes de obra visualizan mapas térmicos y de compactación en tiempo real desde cualquier dispositivo.

La extendedora, el alimentador y los camiones forman un ecosistema conectado que mejora la homogeneidad del firme y reduce patologías futuras como grietas, bultos o depresiones.

### 6. El laboratorio digital: del control reactivo al predictivo

La digitalización no termina en obra: continúa en el laboratorio, donde los ensayos tradicionales incorporan trazabilidad, registros automáticos, integración

de datos de producción y modelos predictivos.

El documento describe cómo los gemelos digitales de procesos —desarrollados en proyectos como PQT2021-012235— pueden predecir:

- desviaciones granulométricas,
- porcentaje de ligante,
- densidad,
- huecos, etc..

con ajustes que se anticipan a los resultados de laboratorio gracias a los datos capturados en planta y obra .

Esto permite pasar de un enfoque reactivo (medir y corregir después) a uno proactivo–predictivo (ajustar antes de que ocurra el problema).

## 7. Gestión del patrimonio viario y gemelos digitales

La digitalización permite monitorizar carreteras en tiempo real, incorporando datos de sensores, auscultaciones móviles, tráfico y meteorología. Los gemelos digitales —modelos georreferenciados que representan el ciclo de vida completo del firme— facilitan un mantenimiento predictivo basado en datos, optimizando inversiones públicas y reduciendo el coste total de propiedad de la infraestructura.

La IA analiza patrones de deterioro, propone intervenciones óptimas y ayuda a priorizar recursos en redes extensas.

## 8. Una visión de futuro para el sector

El documento concluye con una mirada hacia el futuro:

- maquinaria autónoma
- impresión 3D aplicada a pavimentos,
- sistemas de inspección automatizados,
- integración plena con vehículos autónomos,
- plataformas digitales horizontales que unifican planta–logística–obra–laboratorio–conservación.

El sector de la pavimentación no solo acompaña la transformación digital: la lidera. Su capacidad para integrar datos masivos, operar en tiempo real y mejorar la sostenibilidad lo convierte en un pilar esencial de la movilidad del siglo XXI.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Esta monografía, como la mayor parte de las monografías de Asefma, ha sido redactada por un grupo de técnicos especialistas voluntarios de las empresas de Asefma. En el caso concreto de esta Monografía 24, más de 30 técnicos correspondientes a más de 24 organizaciones asociadas a Asefma.

#4

## AFIRMACIONES ASFÁLTICAS

“Las mezclas asfálticas envejecidas recuperan nueva vida y resucitan al ser reciclables” (Carta de bienvenida de EAPA)

#SOSTENIBILIDAD\_Y\_MEDIO\_AMBIENTE



# ¡Peligro badenes!



**Andrés Pérez de Lema**

Editor Revista

Asfalto y Pavimentación

✉ [@andresperezlema](https://twitter.com/andresperezlema)

Tuve la oportunidad de disfrutar hace poco de una travesía por la A4 y observaba perplejo como las múltiples señales de “peligro badenes” que jalonan la ruta, habían tomado carácter de señales definitivas.

Nos vamos superando en la escala de avisos, como las habituales señales luminosas de tramos peligrosos y las muy perversas de “peligro obras” en amarillo, donde no se ha visto una máquina jamás.

La industria automovilística cuando decidió utilizar los neumáticos de perfil bajo, no estaba pensando precisamente en los pavimentos de nuestro país. Este tipo de ruedas que los fabricantes montan de serie, están especialmente diseñadas para influir positivamente en el comportamiento y seguridad del vehículo durante la conducción, así como aportar mayor estabilidad y rigidez por carreteras sinuosas.

A este paso, viendo la cantidad de llantazos que ocasiona el asfalto sin mantenimiento, vamos a tener que llevar ruedas de “Monster truck”.

Las señales de peligro en general vienen siendo ahora como la metadona para el politoxicómano, no te curan pero te quitan el mono. A este paso deberían cambiarlas por una cara de José Mota diciendo “este tramo lo voy a reparar, pero hoy no...mañana”

Me recuerdan un poco a ese que iba por el desierto cargando con una puerta y cuando se lo encuentran, le preguntan porque carga con eso y les responde “cuando me canso, la abro y entra una corriente estupenda”

A esta fiesta se han unido nuestros cuerpos y fuerzas de Seguridad del Estado, que cumpliendo instruc-

ciones de la DGT, han apostado por aprovechar los infinitos tramitos de mini ñapas y parches, porque no se pueden considerar obras de mantenimiento de firmes como tal, para cazar al confiado conductor.

Mea culpa y máximo respeto a nuestras autoridades, pero cuando veo tanto ingenio, destreza y entrega para perseguir al cotizante y veo tan poca displancia y seriedad en tratar de salvar vidas con unas carreteras en buen estado, me pongo un poco “enfadadillo” como diría Ned Flander.

Han convertido al conductor en una especie de cajero automático, un parguela que lo aguanta todo. Me veo, cuando me “aplasto al volante de mi nave” (como decía ese Fary taxista) como cuando veía rondando en el recreo al abusón tripitidor que robaba bocadillos.

# La eficiencia energética se recompensa: Los certificados de ahorro energético



**José Luis Peña**  
Responsable  
del área técnica de Asefma

 @joluperd

## *El consumo energético en la producción de mezclas asfálticas.*

La competitividad de las empresas tiene uno de sus pilares en la reducción de los costes de producción. Dependiendo del producto o servicio, el impacto del coste de la energía puede ser mayor o menor. En el caso del sector de la pavimentación asfáltica dicho coste es relativamente importante, especialmente en las empresas que producen mezclas asfálticas.

Aunque todas las empresas conocen los costes globales de la energía y su impacto en la producción de las mezclas asfálticas, el desglose de dichos consumos y cómo varían los costes en función del tipo de mezcla, características de las materias primas, tipos de sistemas de calentamiento etc, son pocas las que disponen de datos precisos de dichos costes relativos, en muchos casos por la imposibilidad material de asignar costes diferenciales a cada una de las variables antes citadas.

Este proceso, en cierta manera detectivesco, buscando los factores críticos en el consumo de energía es difícil de llevar a cabo ya que requiere una recopilación de información compleja.

Asefma apostó en 2022 por dotar a sus asociados de una herramienta que fuese capaz de generar una imagen veraz de los impactos ambientales asociados

a la fabricación de mezclas asfálticas. Nos estamos refiriendo a las declaraciones ambientales de producto (DAP).

Es muy común asociar DAP únicamente con huella de carbono, si bien es cierto que una de las categorías de impacto ambiental evaluada es ésta. Sin embargo, la información contenida en las DAP es mucho más compleja que la categoría de calentamiento global. De hecho, las DAP llevan aparejadas un informe de análisis de ciclo de vida que obliga a realizar un exhaustivo análisis de los procesos involucrados en todas las etapas de un determinado producto.

Las DAP incluyen en sus resultados la categoría de usos de recursos, y dentro de ésta una específica sobre el uso de la energía. No es objeto de este documento el analizar en profundidad cómo se obtiene la información en la que se basan los resultados (de hecho, la generación de las DAP exige del uso de software específico dada la cantidad de datos necesarios en el análisis y la complejidad de las interrelaciones entre ellos).

Como resumen, puede decirse que las DAP proporcionan información precisa de los consumos de energía en cada una de las etapas objeto del análisis. En el caso de las DAP promovidas por Asefma, éste incluye las etapas A1, A2, A3, C1, C2, C3 y C4.

Por medio de esta información se pueden identifi-



car las etapas y elementos que generan los mayores consumos energéticos. En el caso de las mezclas asfálticas, la mayor parte de los consumos proceden de la etapa de producción, aunque no hay que desdeñar los consumos asociados a la etapa de transporte, que ocupan el segundo lugar.

Este resultado parece bastante lógico, teniendo en cuenta la naturaleza del proceso productivo utilizado para fabricar mezclas bituminosas: secar y calentar áridos, calentar betún y mezclarlos a alta temperatura.

Una vez identificadas las principales fuentes del consumo energético de la producción de mezclas asfálticas, ¿qué papel juegan los certificados de ahorro energético (CAE)?

### *El origen de los CAE*

El origen de los CAE está vinculado a las directivas europeas sobre eficiencia energética, comenzando con la Directiva 2012/27/UE, que fijó el objetivo de alcanzar un 20% de ahorro energético para 2020 en toda la Unión Europea. Esta normativa fue actualizada en 2018 por la Directiva (UE) 2018/2002, la cual aumentó las obligaciones de ahorro energético para los Estados miembros.

Posteriormente, la Directiva (UE) 2023/1791 derogó la normativa anterior y estableció nuevas metas de ahorro energético para el periodo 2021-2030, con el fin de seguir impulsando la eficiencia energética como una herramienta clave para combatir el cambio climático.

Los Estados miembros pueden cumplir con estas metas mediante la implementación de un sistema nacional de obligaciones de eficiencia energética (SNOEE), medidas alternativas, o ambos. Este marco normativo es la base sobre la cual se sustentan los CAE.

En España, la creación del Sistema de Obligaciones de Eficiencia Energética fue regulada en 2014 con la aprobación de la Ley 18/2014 de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia. Esta ley, modificada por el Real Decreto-Ley 23/2020, introduce varias disposiciones importantes:

Fondo Nacional de Eficiencia Energética (FNEE): Este fondo, gestionado por el IDAE (Instituto para la Di-

versificación y Ahorro de la Energía), financia iniciativas nacionales de eficiencia energética. Sus recursos provienen principalmente de dos fuentes: fondos FEDER y aportaciones de los Sujetos Obligados al SNOEE, es decir, las empresas energéticas responsables de cumplir con las cuotas de ahorro.

El Sistema Nacional de Obligaciones de Eficiencia Energética (SNOEE) impone cuotas de ahorro de energía a empresas del sector energético, obligando a las comercializadoras de gas y electricidad, operadores de productos petrolíferos y operadores de gases licuados de petróleo a cumplir anualmente con objetivos de ahorro energético.

A nivel operativo, el Fondo Nacional de Eficiencia Energética (FNEE) permite a las administraciones públicas financiar medidas de ahorro energético. Sin embargo, dada la complejidad y lentitud de los procesos burocráticos necesarios en la concesión de ayudas y subvenciones, surgieron los certificados de ahorro energético como una herramienta más ágil en la puesta a disposición de industria y ciudadanos de los fondos destinados a promocionar la eficiencia energética. El sistema funciona con éxito desde hace años en países como Francia, Italia y el Reino Unido

### *¿Qué es un Certificado de Ahorro Energético?*

Un Certificado de Ahorro Energético (CAE) es un documento electrónico que reconoce el ahorro anual de energía final conseguido mediante una actuación de eficiencia energética. Estos certificados están regulados por el Real Decreto 36/2023 y sus órdenes de desarrollo TED/815/2023 y TED/845/2023.

El CAE permite que los propietarios del ahorro de energía (personas físicas o jurídicas que implementan medidas de eficiencia) puedan transferir esos ahorros a las empresas energéticas sujetas a las obligaciones del SNOEE, a cambio de una compensación económica. Esto crea un mercado activo de monetización del ahorro energético, incentivando así la inversión en mejoras de eficiencia.

### *¿Quién puede obtener un Certificado de Ahorro Energético?*

Cualquier persona física o jurídica que lleve a cabo una actuación de eficiencia energética puede generar un CAE. Estos actores, denominados propietarios del ahorro de energía final, pueden ser:

- Empresas o particulares que invierten en mejoras de eficiencia en sus instalaciones.
- Empresas de Servicios Energéticos (ESE) que optimizan sistemas urbanos de calefacción o implementan medidas similares.

El propietario del ahorro puede ceder estos CAE a un Sujeto Obligado del SNOEE o a un Sujeto Delegado (entidades con capacidad para asumir parcial o totalmente los ahorros de energía de los sujetos obligados) a cambio de una compensación económica que les incentive a continuar invirtiendo en eficiencia energética.

Cada CAE equivale a 1 kWh/año de ahorro certificado. Por ejemplo, si una actuación ahorra 500 kWh/año, se pueden generar 500 CAE.

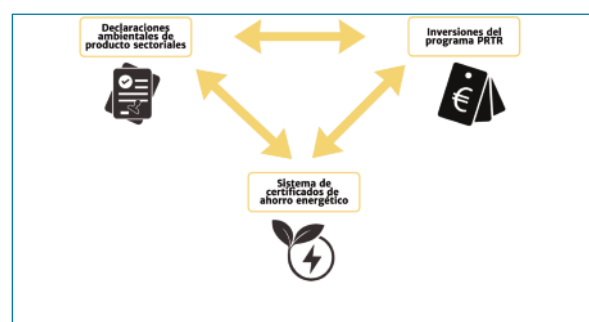
Desde la aparición del sistema de los CAE, las empresas de energía sometidas al SNOEE tienen tres opciones para cumplir con la cantidad mínima de ahorro energético:

- Contribuir de manera económica al Fondo Nacional de Eficiencia Energética (FNEE), que destina los fondos a financiar proyectos y programas que promuevan la eficiencia energética.
- Generar Certificados de Ahorro Energético (CAE). Las empresas energéticas pueden implementar sus propios proyectos de ahorro para obtener un CAE. Estos proyectos pueden incluir mejoras tecnológicas, como la renovación de equipos, cambios en procesos productivos o mejoras en infraestructura energética, como la instalación de sistemas de iluminación más eficientes, la optimización de los sistemas de climatización para que sean más eficientes en el consumo eléctrico o mejoras en aislamiento térmico de edificios.
- Comprar CAE en el mercado. De esta forma, pueden adquirir Certificados de Ahorro Energético generados por otras empresas y organizaciones. El valor de un CAE es de 1 kWh/año de ahorro de consumo de energía final. Es decir, si se realiza una actuación que supone un nuevo ahorro de 50 kWh, se podrán

obtener 50 CAE. Esta opción fomenta la creación de un mercado donde se valora el ahorro energético y que ofrece a los usuarios finales la posibilidad de recuperar parte de la inversión en eficiencia energética.

### *La promoción de los CAE en el sector de la pavimentación asfáltica*

Basándose en la información obtenida en la generación de las DAP, Asefma identificó la oportunidad de utilizar los CAE como una herramienta de mejora de la eficiencia energética en el sector de la pavimentación asfáltica.



En este punto cabe destacar que el estímulo a la inversión en eficiencia energética, y de forma más amplia a la sostenibilidad medioambiental de los pavimentos asfálticos, no es una acción aislada, sino que forma parte de una estrategia en la que se incluye el desarrollo de las DAP y el apoyo que dio Asefma a que sus asociados participasen de forma muy activa en el Programa de Recuperación, Transformación y Resiliencia en su componente 6 (Movilidad sostenible, segura y conectada). Muchas de las actuaciones realizadas bajo este Plan tienen una repercusión importante en la eficiencia energética y por lo tanto son susceptibles de acogerse a la generación de CAE.

Para llevar a cabo la conversión de los ahorros energéticos en CAE, Asefma ha organizado un plan basado en tres pilares: formación, soporte técnico sectorial y soporte técnico personalizado a los asociados.

El primer paso ha sido dar a conocer los detalles de este sistema. En los apartados anteriores se ha podido ver que hay una extensa normativa que da soporte a esta herramienta, pero su aplicación práctica y el potencial alcance no es tarea sencilla, por lo que se deci-



## La eficiencia energética se recompensa: Los certificados de ahorro energético

dió contar con la colaboración de una empresa especializada en estas actividades: Emin Energy.

Por medio de esta colaboración, se han podido organizar cursos de formación que permiten a los asistentes conocer cómo se aplica este sistema CAE e identificar el alcance de su uso en cada una de sus organizaciones. Estos cursos de formación se realizan de forma continua y la inscripción en los mismos se puede realizar a través de este enlace <https://asefma.es/cae/>



### ¿Qué inversiones generan Certificados de Ahorro Energético?

La normativa española regula qué tipo de inversiones y actuaciones son susceptibles de generar CAE. Según la Orden TED/845/2023, modificada por la Resolución de 20 de octubre de 2023, existe un catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética que abarca varios sectores y actuaciones, entre las que se pueden destacar:

- Industrial: Implementación de tecnologías más eficientes en procesos industriales.
- Residencial: Renovación de equipos de calefacción o refrigeración más eficientes.
- Terciario: Mejora del aislamiento en edificios comerciales.
- Transporte: Adopción de vehículos eléctricos o medidas que reduzcan el consumo de combustibles.

Además, cualquier otra actuación de eficiencia energética que cumpla con los criterios de la Directiva Europea de eficiencia energética, aunque no esté específicamente contemplada en el catálogo, puede considerarse una actuación singular y generar también CAE.

### ¿Cuál es el proceso para obtener un Certificado de Ahorro Energético?

El proceso para obtener un Certificado de Ahorro Energético (CAE) implica varias fases clave que aseguran la verificación, emisión y comercialización de los ahorros energéticos logrados. A continuación, se detallan los pasos esenciales:

#### 1. Verificación de los ahorros energéticos

El primer paso es que el propietario del ahorro de energía final solicite una verificación a un verificador acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC). Este verificador se encarga de comprobar que la actuación de eficiencia energética ha generado los ahorros esperados y que la documentación presentada es correcta y completa. Este paso es crucial para garantizar la fiabilidad y validez de los ahorros energéticos reportados.

#### 2. Emisión del Certificado de Ahorro Energético

Una vez verificados los ahorros, la Comunidad Autónoma correspondiente es la encargada de emitir el CAE, previa solicitud del Sujeto Obligado o Sujeto Delegado. Esta emisión formaliza y certifica los ahorros energéticos obtenidos, permitiendo que se pueda utilizar o comercializar en el mercado de CAE.

#### 3. Firma del Convenio CAE

En esta fase, se realiza la transacción de compra-venta del ahorro energético entre el propietario del ahorro y el Sujeto Obligado o Sujeto Delegado. El propietario cede los derechos sobre los ahorros energéticos certificados a cambio de una compensación económica, que puede variar según el mercado. Este convenio garantiza que ambas partes se benefician del ahorro energético generado, incentivando así futuras inversiones en eficiencia.

#### 4. Liquidación del Certificado

El proceso culmina con la liquidación del CAE, que es gestionada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). A petición del Sujeto Obligado o Delegado, el MITECO efectúa la liquidación al propietario del ahorro, transfiriendo la compensación correspondiente al ahorro energético certificado.

### *Registro Nacional de Certificados de Ahorro Energético*

Para garantizar la transparencia y el correcto seguimiento de este sistema, se ha creado el Registro Nacional de Certificados de Ahorro Energético. Este registro está gestionado por el Coordinador Nacional, quien es responsable de la supervisión del sistema CAE y de verificar que todos los Sujetos Obligados y Delegados cumplen con sus obligaciones de ahorro. El registro también facilita el control y seguimiento de los CAE emitidos y comercializados en el mercado, contribuyendo a la efectividad del sistema.

Este proceso integral permite que los CAE se conviertan en un incentivo esencial para la implementación de medidas de eficiencia energética, alineando los intereses económicos con los objetivos de sostenibilidad y ahorro energético.

### *La aplicación en el sector de la pavimentación asfáltica*

El programa de asesoramiento orquestado por Asefma está permitiendo a sus asociados identificar que medidas de eficiencia energética ya realizadas se pueden aplicar para la generación de CAE o, incluso, evaluar qué futuras inversiones obtendrían los mayores retornos económicos y medioambientales.

La experiencia en otros sectores industriales ha mostrado que los mayores retornos se obtienen a través de las medidas singulares. Aun siendo mucho mayor el número de actuaciones realizadas en España bajo el esquema de fichas estandarizadas, los ahorros energéticos obtenidos, y por consiguiente la generación de CAE, es mucho mayor en el caso de las actuaciones singulares.

La información recogida por Asefma durante el desarrollo de las DAP y los análisis realizados para trazar una ruta de descarbonización de nuestra industria, permite identificar con precisión los puntos críticos en los que conviene realizar actuaciones de eficiencia energética.

Este proceso de mejora continua va a tener próximamente nuevos estímulos. A partir de 2027, el nue-

vo sistema europeo de comercio de emisiones (ETS2) entrará en vigor para los combustibles utilizados en la industria con una capacidad térmica inferior a 20 MW (por encima aplica ya el ETS).

¿Cómo funcionará el ETS2? No serán las industrias quienes tengan que comprar derechos de emisión, sino los proveedores de combustible (la comercializadora). Estos proveedores deberán adquirir en subasta derechos de emisión por cada tonelada de CO<sub>2</sub> generada por los productos que venden, e incorporarán ese coste al precio final del combustible.

Evidentemente, la eficiencia energética que en nuestra industria va aparejada a la descarbonización, será recompensada evitando este nuevo recargo en la factura de los combustibles.

Como resumen, la eficiencia energética puede generar retornos económicos inmediatos vía la reducción del consumo de energía y la generación de CAE y puede ayudar a minorar el impacto de la normativa del sistema de comercio de emisiones ETS2.

En la XX Jornada Nacional de Asefma se trató de la complementariedad de la sostenibilidad ambiental y la competitividad industrial. La eficiencia energética y los CAE son un magnífico soporte para avanzar en dicho equilibrio.



# **CEPSA** se transforma en **moeve**

## Juntos impulsamos tu futuro

Nuestros ligantes y betunes contribuyen a la economía circular y hacen que las carreteras sean más sostenibles, eficientes y duraderas.



**Este futuro  
tiene futuro**

# Desarrollo de una mezcla bituminosa ultraporosa para sistemas SUDS

**Pablo Álvarez Troncoso**

palvarez@becsa.es

**Aida Marzá Beltran**

amarza@becsa.es

**Nacho Torres de la Rosa**

ntorres@simetriagrupo.com

**Christopher De La Fuente Navarro**

christopher.delafuente@unican.es

**Irene Indacoechea Vega**

irune.indacoechea@unican.es

En un contexto global donde el cambio climático y las demandas de movilidad evolucionan rápidamente, desarrollar infraestructuras de carreteras que combinen sostenibilidad y resiliencia se ha convertido en un imperativo a corto plazo. Estos desafíos requieren soluciones innovadoras, pavimentos diseñados para soportar y adaptarse a condiciones climáticas extremas garantizando su funcionalidad y durabilidad a lo largo del tiempo. Los pavimentos resilientes, no solo se caracterizan por su resistencia estructural, sino también por su capacidad de recuperación frente a situaciones adversas, como variaciones extremas de temperatura, cargas pesadas y fenómenos naturales de, cada vez, mayor impacto.

Uno de los fenómenos que más preocupa en la vertiente mediterránea de la península ibérica es el de las lluvias de carácter localmente fuerte que golpean los municipios que se encuentran especialmente expuestos debido a la orografía de la zona. En el presente artículo se expone el diseño y desarrollo de una mezcla bituminosa altamente porosa encaminada a paliar los fenómenos de escorrentía que se producen en las ramblas de los citados municipios y que se presenta como alternativa a soluciones comerciales de hormigón poroso actualmente existentes en el mercado. Este tipo de soluciones ayudan a canalizar y transportar las aguas superficiales funcionando como capa superficial en los denominados sistemas SUDS. El principal reto ha consistido en obtener, reutilizando fibras de aramida, una estructura bituminosa con huecos interconectados y mecánicamente competente, con un volumen final de huecos en mezcla cercano al 28%. Con este diseño se persigue alcanzar una elevada capacidad de drenaje superior a 500 litros/min·m<sup>2</sup> asegurando de forma paralela un mantenimiento de la estructura porosa en el tiempo y una resistencia suficiente a los esfuerzos tangenciales producidos por el tráfico en zonas urbanas, principales hándicaps frente a las soluciones basadas en hormigón.

Además de mejorar el drenaje, este tipo de pavimentos presentan beneficios ambientales y de confort. Su mayor capacidad para absorber ruido de rodadura convierte a este tipo de mezcla en una opción ideal para entornos urbanos. Desde el punto de vista del impacto ambiental propio, la elevada reciclabilidad de las mezclas bituminosas, que también ha sido objeto de estudio en el proyecto, hace de ésta una solución con potencial suficiente para convertirse en una alternativa a los sistemas actuales.

**Palabras Clave:** Pavimentos resilientes, Sistemas SUDS, permeabilidad

In a global context where climate change and mobility demands are rapidly evolving, developing road infrastructures that combine sustainability and resilience has become a short-term imperative. These challenges call for innovative solutions—pavements designed to withstand and adapt to extreme climatic conditions while maintaining functionality and durability over time. Resilient pavements are characterized not only by their structural strength but also by their capacity to recover from adverse situations such as extreme temperature variations, heavy loads, and increasingly severe natural phenomena. One of the most concerning phenomena along the Mediterranean side of the Iberian Peninsula is the occurrence of

locally intense rainfall, which frequently affects municipalities particularly exposed due to the region's orography. This article presents the design and development of a highly porous bituminous mixture aimed at mitigating runoff phenomena that occur in the "ramblas" (dry streambeds) of these municipalities. The proposed solution serves as an alternative to existing commercial porous concrete systems currently available on the market. Such solutions help channel and convey surface water, functioning as the top layer within so-called Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS). The main challenge has been to obtain, through the reuse of aramid fibers, a bituminous structure with interconnected voids and adequate mechanical performance, achieving a final air void content of approximately 28%. With this design, the goal is to reach a high drainage capacity—greater than 500 liters/min·m<sup>2</sup>—while ensuring the long-term stability of the porous structure and sufficient resistance to shear stresses caused by urban traffic, which are the main drawbacks of concrete-based solutions. Beyond improving drainage, these pavements also offer environmental and comfort benefits. Their enhanced ability to absorb traffic noise makes this type of mixture an ideal choice for urban environments. From an environmental impact perspective, the high recyclability of bituminous mixtures—also studied within the project—makes this a promising alternative to current systems.

**Keywords:** Resilient Pavements, Sustainable Urban Drainage Systems, and Permeability

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, las consecuencias del cambio climático han hecho evidente la necesidad de adaptar las infraestructuras viales para responder a los desafíos actuales. La creciente frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos, como lluvias torrenciales, han puesto de manifiesto la importancia de contar con pavimentos que no solo resistan condiciones adversas, sino que también contribuyan a mitigar problemas como el drenaje ineficiente. En este contexto, los pavimentos resilientes surgen como una solución innovadora que combina sostenibilidad, funcionalidad y adaptabilidad. Estos no solo deben cumplir con los estándares técnicos convencionales, sino también integrar avances que respondan a las nuevas demandas ambientales y sociales.

La importancia de este nuevo enfoque adaptativo se ve claramente representada en publicaciones como la monografía "Metodología de adaptación al cambio climático en carreteras" redactada por el Grupo de Trabajo Transversal sobre Cambio Climático y Resiliencia en Carreteras de la Asociación Técnica de la Carretera, que busca proporcionar una guía metodológica que permita identificar vulnerabilidades en la red viaria, evaluar riesgos derivados de fenómenos climáticos extremos y proponer medidas adaptativas que incrementen la resiliencia de las infraestructuras. Para ello se realiza una evaluación de riesgos climáticos, se propone un análisis de esce-

narios climáticos futuros, considerando variables como temperaturas extremas, lluvias intensas, inundaciones y sequías, escenarios clave para determinar las zonas de mayor vulnerabilidad en la red de carreteras. A continuación, se identifican los impactos, es decir, los diferentes fenómenos climáticos que afectan a componentes clave de las carreteras. Una vez detectados estos impactos, se desarrollan estrategias de adaptación como refuerzos de pavimentos, mejora de sistemas de drenaje y uso de materiales más resilientes, que no solo buscan mitigar los efectos del cambio climático, sino que también fomenten el uso de soluciones innovadoras que reduzcan la huella de carbono y promuevan la economía circular en el ámbito de la construcción y mantenimiento de carreteras.

## 2. OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo consiste en diseñar y desarrollar una mezcla altamente porosa con una capacidad de drenaje similar a las soluciones de hormigón permeable ya existentes, que alcance una capacidad de evacuación de agua de 500 litros/min·m<sup>2</sup>. Esto requiere de la búsqueda de un equilibrio en el diseño entre la existencia de huecos interconectados y una estabilidad estructural y mecánica sostenible en el tiempo. Para ello ha sido necesario recurrir a la inclusión de fibras que realicen, al menos en parte, la labor del mástico bituminoso,



en la búsqueda de conseguir un elevado contenido de huecos en mezcla y tratar en la medida de lo posible, que estos huecos estén interconectados. Para este desarrollo, abordado en el marco del proyecto Tecnocir, se han utilizado fibras de aramida reciclada con las que ya se habían alcanzado resultados satisfactorios en mezclas porosas convencionales y de este modo minimizar el impacto ambiental del empleo de estas.

### 3. DESARROLLO

#### 3.1 Componentes

Se ha llevado a cabo una caracterización previa de las materias primas de partida: betún y áridos.

Se ha partido de un betún modificado con polímeros al ser necesaria una óptima adhesión entre árido y ligante en ausencia de finos para alcanzar la porosidad necesaria.

Con el objetivo de alcanzar un porcentaje de huecos en mezcla superior a los estándares de mezcla porosa, es necesario sustituir la acción de parte del mástico, que se sacrifica para conseguir mayor porosidad, por la acción

de fibras que ayuden a fijar el ligante, prevenir escurrimientos y optimizar la pérdida de partículas de la mezcla resultante. Las fibras recicladas inicialmente estudiadas fueron las siguientes:

##### 3.1.1 Residuo curado

Este residuo está formado prácticamente en su totalidad por lana de roca (Figura 1). Se trata de un material hidrófilo que presenta una conductividad baja.



Figura 1. Lana de roca

Tabla 1. Propiedades del ligante

Tipo	Propiedades	Resultado	Norma
PMB 45/80-65	Penetración (25°C, dmm)	62	EN 1426
	Punto de reblandecimiento (°C)	71.5	EN 1427
	Recuperación elástica (25°C, %)	80	EN 13398
	Punto de fragilidad Fraass (°C)	-13°C	EN 12593

Tabla 2. Propiedades de los áridos

Tipo	Propiedades	Resultado	Norma
Ofita (fracción gruesa)	Coficiente de Los Ángeles	13	EN 1097-2
	Peso específico	2,787	EN 1097-6
	Coficiente de pulimento (PSV)	60	EN 1097-8
	Índice de Lajas	8	EN 933-3
Ofita (fracción gruesa)	Coficiente de Los Ángeles	38	EN 1097-2
	Peso específico	2,705	EN 1097-6
	Coficiente de pulimento (PSV)	78	EN 933-8

Se realizaron ensayos de caracterización del material y se estudió su estabilidad térmica.

**Tabla 3. Caracterización y estabilidad térmica del residuo curado**

Humedad (NLT 102/98)	0,40%	
Peso específico (ISO 1183-1)	1,78 g/cm <sup>3</sup>	
Temperatura	Duración	Pérdida de masa
200°C	6 horas	0,05%
300°C	6 horas	1,56%

## 3.1.2 Fibra de aramida residual

La fibra de aramida se caracteriza por tener una elevada resistencia a tracción y una elevada resistencia térmica en comparación con otro tipo de fibras sintéticas. Este tipo de fibras proporciona una elevada resistencia al desgaste y aunque presenta un aspecto de conglomerado (figura 2), está formada por fibras independientes que se desmenuzan fácilmente, de longitudes entre 0.5-1.2 mm.



**Figura 2. Fibra de aramida residual**

**Tabla 4. Caracterización y estabilidad térmica del residuo curado**

Humedad (NLT 102/98)	3 - 10%	
Peso específico (ISO 1183-1)	1,085 g/cm <sup>3</sup>	
Temperatura	Duración	Pérdida de masa
200°C	6 horas	0,66%
300°C	6 horas	2,41%

Se realizaron ensayos de caracterización del material y se estudió su estabilidad térmica.

Se han realizado estudios de estabilidad térmica puesto que esta característica desempeña un papel fundamental en la reciclabilidad de la mezcla bituminosa. Este factor es relevante porque permite que las fibras no se degraden ni pierdan funcionalidad y facilitan su reutilización promoviendo un ciclo de vida más largo. Además, garantiza que las propiedades mecánicas del material no se vean afectadas.

## 3.2 Diseño de una mezcla altamente porosa con fibras residuales

Para llevar a cabo el desarrollo de la mezcla objetivo, se seleccionaron finalmente las fibras de aramida recicladas con las que ya se habían alcanzado resultados satisfactorios en mezclas porosas convencionales, ya que son menos susceptibles al daño causado por el agua, característica importante a tener en cuenta en el diseño de mezclas bituminosas. Además de su elevada resistencia térmica y buena trabajabilidad, la inclusión de estas fibras tenía como objetivo realizar parte de la función que tiene el mástico bituminoso, a la hora de conseguir un contenido de huecos en mezcla de 28% evitar el escurrimiento del betún y reforzar su estabilidad estructural. Tal y como se indica en el apartado 3.1, para la fabricación de las mezclas objeto de estudio, se ha utilizado un ligante modificado de tipo PMB 45/80-65 y áridos ofíticos para la fracción gruesa y calizos para la fracción fina y el filler.

Ante la ausencia de normativa para la adición de fibras residuales a las mezclas bituminosas y con el obje-

tivo de no generar procesos adicionales ni sobrecostos sobre el desarrollo de la mezcla ultraporosa, se ha seguido el procedimiento de fabricación estandarizado para mezclas porosas convencionales. El proceso de mezcla se ha llevado a cabo en el laboratorio, introduciendo los áridos previamente, seguidos de las fibras de aramida, el ligante y en último lugar el filler.

Para la caracterización de las mezclas, se llevaron a cabo los ensayos de establecidos por el PG-3 para comprobar que se cumplía con los requisitos mínimos: huecos (EN 12697-8), sensibilidad al agua (12697-12), escurrimiento del ligante (EN 12697-18) y pérdida de partículas en húmedo y seco (EN 12697-17).

### 3.2.1 Densidad y huecos

La fabricación de probetas de ensayo se realizó conforme a la norma UNE-EN 12697-30 (50 golpes por cara) a 160°C. Se comprueban las propiedades volumétricas y el porcentaje de huecos según la norma UNE-EN 12697-6 y UNE-EN 12697-8.

Tabla 5. Resultados densidad y huecos

Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Huecos (%)
1,833	28,6

Para lograr un porcentaje de huecos del 28%, se ajustó la distribución granulométrica, lo que implicó desviarse del rango granulométrico establecido (figura 3).

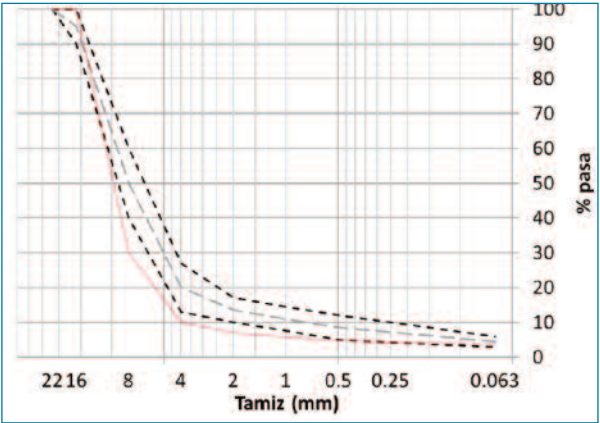


Figura 3. Granulometría ultraporosa

Como indican diversas referencias bibliográficas, el tamiz 8 se considera un factor clave en el diseño de este tipo de mezclas con respecto a la permeabilidad. Este tamiz, tiene mayor influencia en el diámetro del poro y este diámetro afecta directamente a la capacidad de drenaje del pavimento. Así pues, aumentar el porcentaje de material retenido en el tamiz 8 mm optimizaría los parámetros de microestructura y, a su vez, mejoraría la capacidad de drenaje del pavimento de asfalto poroso.

Con esta modificación fue necesario incrementar el contenido de ligante hasta un 5,3% de betún sobre mezcla, respecto de la dosificación estándar para mezclas porosas convencionales, con la incorporación de un 0,05% de fibras recicladas de aramida.

Hasta llegar a la optimización de la mezcla diseñada, se desarrollaron otras dos mezclas con porcentajes de huecos de 26% y 30% respectivamente. En el primer caso, la permeabilidad se vio reducida considerablemente, mientras que, en el segundo caso, la mezcla presentaba escurrimiento incluso al aumentar el porcentaje de fibras, además de un rendimiento mecánico insuficiente respecto al ensayo de pérdida de partículas (figura 4).

### 3.2.2 Ensayo Cántabro

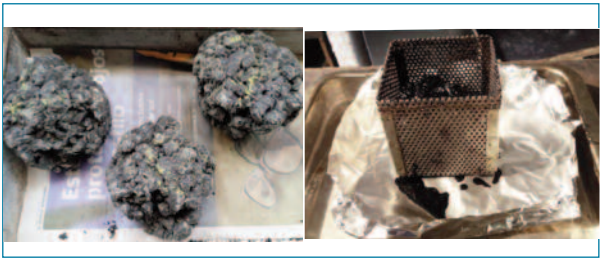


Figura 4. Resultados fallidos de mezcla ultraporosa

Una de las características estructurales fundamentales de la capa de rodadura de cualquier firme debe ser una adecuada resistencia a los esfuerzos tangenciales originados principalmente por el frenado, la aceleración y la maniobra de los vehículos los cuales afectan fundamentalmente produciendo su desgaste superficial. La elevada porosidad de este tipo de mezclas resulta en una menor superficie de contacto entre los áridos además de una disminución en la adherencia árido-ligante, por lo



que se considera esencial la evaluación de la pérdida de partículas mediante el ensayo Cántabro.

Tabla 6. Resultados Cántabro

Cántabro seco (%)	Cántabro húmedo (%)
16,8	23,5

### 3.2.3 Sensibilidad al agua

Las mezclas altamente porosas están diseñadas para permitir el drenaje del agua, lo que implica que están constantemente expuestas a humedad y agua infiltrada. El ensayo de sensibilidad al agua permite determinar la adhesividad árido-ligante bajo unas determinadas condiciones, evaluando así su capacidad para resistir daños por humedad prolongada o ciclos de humectación y secado. La susceptibilidad al agua de la mezcla fabricada se evalúa mediante el ensayo de sensibilidad al agua UNE EN 12697- 12 a 15°C.

Tabla 7. Resultados sensibilidad al agua

ITSw (kPa)	ITSd (kPa)	ITSR (%)
743,9	779,2	95%

### 3.2.4 Resistencia al derrame de combustibles

Este tipo de mezclas se suelen utilizar en entornos urbanos, por los múltiples beneficios que ofrecen ya que responden a las necesidades de estas áreas densamente pobladas. Sin embargo, estas áreas urbanas, donde el tráfico es más denso y hay una mayor concentración de vehículos, el riesgo de derrames de combustibles, aceites y otros líquidos es significativamente mayor.

La resistencia al derrame de combustibles en las mezclas bituminosas es un aspecto crítico, en general los pavimentos presentan una escasa resistencia ante el derrame de combustibles y lubricantes, condicionando su aplicación en estaciones de servicio, hangares, garajes, aparcamientos y otras zonas con alto riesgo de vertido. Por ello, se ha creído conveniente realizar el ensayo de resistencia al derrame de combustibles tomando como referencia una mezcla porosa convencional.

### 3.2.5 Permeabilidad

Los huecos interconectados son el elemento distintivo que convierte a las mezclas porosas en soluciones

Tabla 8. Resultados resistencia al derrame de combustibles

	Referencia	Mezcla ultraporosa
Resistencia al derrame de combustibles (%)	11,4%	6,6%

multifuncionales, ya que desempeñan un papel crucial en su funcionalidad y efectividad. Estas estructuras internas, que permiten la comunicación entre los poros individuales, aportan múltiples beneficios ya que evitan la acumulación de agua en la superficie y reducen las escorrentías contribuyendo a la infiltración del agua. Su diseño y mantenimiento adecuado son clave para maximizar el rendimiento y la durabilidad de la mezcla.

Para determinar la permeabilidad de la mezcla ultraporosa, se ha controlado el tiempo que tarda un determinado volumen de agua en atravesar una probeta de tipo Marshall. Para realizar este ensayo se ha utilizado el equipo que se muestra en la figura 5. El procedimiento consiste en determinar la velocidad de vaciado (mm/s) del volumen de agua determinado por las marcas del cilindro por efecto de la gravedad.

Para garantizar el paso del agua a través de las muestras tipo Marshall, todos los puntos de contacto y juntas de los elementos empleados para el ensayo han sido sellados herméticamente.

Los resultados de permeabilidad obtenidos para la mezcla diseñada se presentan en la siguiente tabla, con un comparativo entre las mezclas porosas convencionales que sitúan su drenabilidad en los 200-300 litros/min·m<sup>2</sup> y las soluciones existentes de hormigón poroso que se sitúan en torno a 120-700 litros/m<sup>2</sup>/min (0,2-1,2 cm/s) de acuerdo con la bibliografía.

Frente a las múltiples ventajas que presentan los pavimentos permeables, este tipo de mezclas también presentan algún inconveniente. El riesgo de colmatación de los huecos de este tipo de mezclas tiene lugar cuando estos se llenan parcial o completamente con partículas de polvo, suciedad, restos vegetales u otros residuos, provocando una reducción de su capacidad de infiltra-



Figura 5. Equipo de medición de la permeabilidad.

Tabla 9. Resultados comparativos de permeabilidad

	Referencia porosa	Ultraporosa	Hormigón poroso
Permeabilidad litros/min·m <sup>2</sup>	250-300	597,7	120-700

ción a lo largo del tiempo. Además, la colmatación de huecos puede provocar un almacenamiento de agua que no ha sido evacuada aumentando el riesgo de hidrolapneo y además contribuir a una erosión acelerada del pavimento.

Frente a este inconveniente, es fundamental que en el diseño de este tipo de mezclas altamente porosas se considere un adecuado plan de mantenimiento que permita garantizar sus ventajas competitivas frente a otras convencionales. En este sentido, la mezcla diseñada es ideal para mitigar problemas de escorrentía en entornos urbanos, donde la impermeabilización del suelo es común reduciendo el riesgo de inundaciones y encharcamientos en calles y plazas. Además, por su elevado contenido de huecos permite reducir el ruido generado por el tráfico rodado, un factor importante en zonas urbanas donde los niveles de contaminación acústica pueden ser elevados.

### 3.3 Estudio de reciclabilidad

Se ha considerado el estudio de la reciclabilidad de la mezcla un estudio fundamental ya que nos permite desarrollar nuevas mezclas reutilizadas, y comprobar que sus

propiedades mecánicas son similares o incluso mejores garantizando su funcionalidad y durabilidad a largo plazo.

Para llevar a cabo el procedimiento, se ha envejecido la mezcla ultraporosa mediante la norma AASHTO R 30-02 (figura 6). El material envejecido se ha añadido como RA, reemplazando un 30% de material virgen en una nueva dosificación de la mezcla ultraporosa.

Respecto a los resultados, se ha conseguido obtener el porcentaje de huecos objetivo. Cabe destacar que la mezcla conteniendo elevadas tasas de RA presenta mayores resistencias a tracción indirecta en el ensayo de sensibilidad al agua, tanto en condiciones secas como húmedas. Este resultado era previsible, ya que la adición de 30% de RA hace que su comportamiento se rigidice y aumente su resistencia.

En el transcurso de la investigación, se ha comprobado que el uso de betunes más blandos para contrarrestar el envejecimiento del betún procedente del material reutilizado y evitar la rigidización excesiva de la nueva mezcla puede ser necesario en algún caso. No se observan diferencias significativas en su comportamiento mecánico, y la presencia de fibras no afecta a la reciclabilidad.



Figura 6. Envejecimiento para reciclabilidad de la mezcla ultraporosa

Tabla 10. Resultados de la mezcla con 30% RA

Betún s/m (%)	3,8
Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	1,821
Huecos (%)	28,0
Cántabro seco (%)	17,9
Cántabro húmedo (%)	25,1
ITS seco (kPa)	919
ITS húmedo (kPa)	885
Escurrimiento (%)	0,0

## 4. TRAMO DE PRUEBA

Hasta el momento, y a la espera de la ejecución del tramo en campo, se ha realizado una prueba preliminar a pequeña escala. Esta fase inicial ha tenido como objetivo comprobar la idoneidad de la formulación en planta, confirmando que las fibras quedan completamente envueltas y que las características superficiales del pavimento cumplen de manera satisfactoria con las especificaciones establecidas en el PG-3.



Figura 7. Prueba preliminar a pequeña escala.

## 5. CONCLUSIONES

Se ha conseguido desarrollar una mezcla ultraporosa con un 28% de huecos, con una capacidad de evacuación de agua de 600 litros/min·m<sup>2</sup>, similar a las soluciones de hormigón poroso ya existentes en el mercado conteniendo una proporción de 0,05% de fibras recicladas.

Se ha alcanzado un equilibrio en el diseño entre la existencia de huecos interconectados y la estabilidad estructural y mecánica sostenible en el tiempo que cumple con los requisitos mínimos establecidos en el PG-3 para mezclas porosas.

En los próximos meses, antes de finalizar el año 2025, se va a desarrollar en el marco del proyecto Tecnocir un tramo de prueba en condiciones reales con la mezcla ultraporosa desarrollada específicamente para abordar problemas de escorrentía existentes en zonas vulnerables de la Comunidad Valenciana. Este tramo de prueba nos permitirá evaluar el desempeño de la mezcla en escenarios reales, poniendo a prueba su capacidad de drenaje, resistencia mecánica y durabilidad en entornos con condiciones adversas. En el transcurso de la investigación, se ha comprobado que el uso de betunes más blandos para contrarrestar el envejecimiento del betún procedente del material reutilizado y evitar la rigidización excesiva de la nueva mezcla puede ser necesario en algún caso. No se observan diferencias significativas en su comportamiento mecánico, y la presencia de fibras no afecta a la reciclabilidad.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Monografía “Metodología de adaptación al cambio climático en carreteras”.
- [2] Yue Zhou, Zhiqiang Cheng, Xiaoguang Zheng, Tao



Wang, Xiaoliang Wu, Xiaoxiao Yu, Shengjia Xie. "A Holistic Exploration of Porous Asphalt Mixtures: From Durability and Permeability to Low-Temperature and Functional Properties."

[3] Tesis doctoral Jorge Rodríguez Hernández; Daniel Castro Fresno, Miguel Ángel Calzada Pérez. "Estudio, análisis, diseño, análisis y diseño de secciones permeables de firmes para vías urbanas con un comportamiento adecuado frente a la colmatación y con la capacidad portante necesaria para soportar tráficos ligeros."

#22

## AFIRMACIONES ASFÁLTICAS

**"Innovaciones como las de las mezclas semicalientes reducen consumo de energía y emisiones"(Mezcla reciclada semicaliente de tasa media)**

#SOSTENIBILIDAD\_Y\_MEDIO\_AMBIENTE

# SMOPYC 2026

15 A 18 ABRIL

15 TO 18 APRIL

## Construimos un mundo más sostenible

*Building a more sustainable world*

[www.smopyc.es](http://www.smopyc.es)



20 SALÓN INTERNACIONAL  
DE MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS,  
CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA

20 INTERNATIONAL SHOW  
OF PUBLIC WORKS, CONSTRUCTION  
AND MINING MACHINERY

# NLT 314/92 Toma de muestras de testigos de pavimentos

Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente

Javier Loma, javierloma@padecasa.com

Padecasa

## 1. OBJETO Y PRINCIPIO DEL ENSAYO

Establecer el método para la extracción de testigos en pavimentos, tanto de hormigón hidráulico como de mezclas bituminosas (calientes, semicalientes, templadas y frío), mediante sonda perforadora o sierra de disco, con el fin de evaluar su composición y/o propiedades físicas y mecánicas en laboratorio.

Aplicable a obras de construcción y conservación de carreteras en las que sea necesario disponer de muestras representativas del pavimento ya ejecutado.

## 2. MÉTODO OPERATIVO.

Las muestras no se toman hasta que el material permita su extracción sin modificaciones en su forma. En pavimentos de hormigón hidráulico después de 14 días desde la puesta en obra y en mezclas bituminosas hasta que alcancen temperatura ambiente o hasta curado final (en ocasiones es conveniente esperar un espacio mayor de tiempo).

El dispositivo se debe ubicar en posición vertical a la superficie del pavimento refrigerando de forma continua los dispositivos con agua para evitar daños.

Los testigos se extraen de forma aleatoria considerando el volumen o superficie extendida o según indique el pliego de prescripciones técnicas aplicables. Si no existe un criterio previamente definido, puede optarse por cualquiera de los dos procedimientos que se describen a continuación:

Procedimiento 1: 3 testigos cada 150 metros lineales.

Procedimiento 2: cada 10 metros lineales.



Imagen 1. Orificio testigo extraído.

El número de testigos depende de las características y superficie a medir, debiendo satisfacer la confianza con los ensayos a realizar.

Como orientación, puede calcularse el número mínimo de testigos a obtener utilizando la siguiente tabla:

Inmediatamente después de su extracción el hueco generado debe ser rellenado de inmediato, preferiblemente con un material de características similares al extraído. Es fundamental garantizar una correcta adherencia con las paredes del orificio y proceder a una compactación adecuada para restablecer la capacidad del firme en ese punto.



TAMAÑO MAXIMO NOMINAL ARIDO (mm)	AREA MINIMA APROX. DE PAVIMENTO A EXTRAER cm <sup>2</sup>	NUMERO MINIMO EQUIVALENTE DE TESTIGOS A EXTRAER	
		10 cm Ø	15 cm Ø
hasta 2,5	256	3	2
5	256	3	2
10	256	3	2
12,5	441	6	3
20	676	9	4
25	961	12	6
40	961	(*)	6
50	1444	(*)	8

Tabla 1. Número testigos a extraer.

Tras la extracción, los testigos deben ser manipulados cuidadosamente y almacenados de forma que se eviten golpes, deformaciones o cualquier daño que pueda alterar sus propiedades.

Cuando el pavimento esté compuesto por varias capas, estas se separarán mediante una sierra de disco, evitando hacerlo en caliente para no modificar la estructura del material.

Cada muestra debe ser correctamente identificada mediante un código y acompañada de los datos esenciales: código de identificación, fórmula de trabajo empleada, referencia de la obra y tramo correspondiente, número de testigos obtenidos, fecha y hora de extracción, objetivo del muestreo y responsable de la toma.

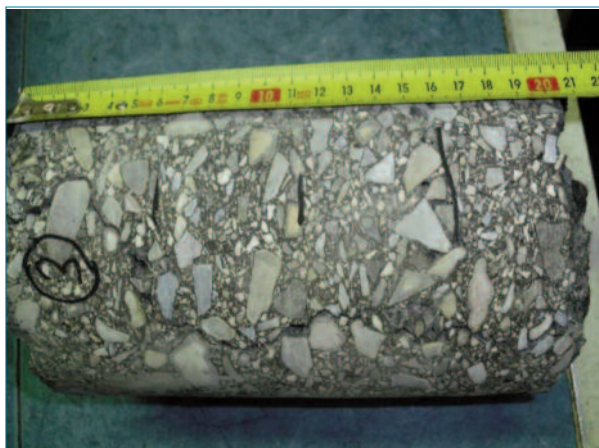


Imagen 2. Medida dimensiones de testigo..

## 3. EQUIPAMIENTO.

Para realizar la extracción sea con sonda o sierra, se precisan los siguientes equipos:

Equipo sacatestigos motorizada compuesto por:

- Motor a combustión o eléctrico, con suficiente potencia.
- Coronas de 10 o 15 cm de diámetro, con el borde de diamante, carborundo u otro material resistente y con altura superior al espesor del diámetro.

y con altura superior al espesor del diámetro.

Sierra para corte lineal para muestras de superficie cuadrangular.

Depósito de agua.

Material auxiliar y útiles de ayuda.

## 4. PUNTOS CRÍTICOS.

Es imprescindible garantizar que los materiales extraídos hayan completado adecuadamente su proceso de curado —ya sea por enfriamiento o endurecimiento—, ya que una manipulación prematura podría alterar su geometría o modificar su estructura interna.



Imagen 3. Imagen extracción de testigos.

## 5. COMENTARIOS.

La referencia a esta norma aparece únicamente en el listado de normas aplicables del Artículo 20 del PG4 (Reutilización in situ con emulsión para capas de firme). En el resto de documentos normativos (PG3) no hace referencia a ninguna norma de ensayo para la extracción de testigos.

Es fundamental seleccionar el diámetro del disco en función del tamaño máximo del árido y evitar extraer testigos sobre las juntas, haciéndolo siempre a una distancia adecuada de ellas.

Además, es necesario considerar el tipo de ensayo al que se destinarán los testigos, para que sus dimensiones cumplan con lo establecido en la normativa correspondiente, y valorar si se va a evaluar la adherencia entre capas, ya que esto influirá en la forma de extracción y preparación de la muestra.

## 6. ESPECIFICACIONES.

No aplica este apartado.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- UNE-EN 12697-1 Contenido de ligante.
- UNE-EN 12697-2 Granulometría.
- UNE-EN 12697-29-. Determinación de las dimensiones de las probetas.

*La extracción de testigos en obra es un procedimiento esencial, destinado a obtener muestras representativas del pavimento que permitan, mediante su posterior análisis en laboratorio, caracterizar y verificar las propiedades y el comportamiento real de la mezcla instalada bajo condiciones de servicio..*



**EVENTOS  
VR / 3D**

## EVENTOS EN REALIDAD VIRTUAL 3D

**itafec** incorpora la tecnología de realidad virtual (VR / 3D) a los eventos técnicos para conectar mejor a los profesionales del sector. Ahora el contacto personal, gracias a un avatar personalizado, es perfectamente posible así como las acciones comerciales, el desarrollo de stands virtuales, reuniones privadas, etc... y todo ello con un sonido 3D totalmente compatible con emisión en streaming HD.

**[1] Conferencias**    **[2] Exposiciones**    **[3] Networking**

Estands virtuales multimedia · e-posters · presentaciones interactivas · encuentros profesionales · salas de reuniones online · auditorios virtuales · aulas digitales · espacios lúdicos y formales para interacción y networking · agenda digital de contacto de asistentes

**itafec.com, motor de transformación digital**

**realidadvirtual@itafec.com**



# Últimas actualizaciones en legislación, normativa y otras disposiciones

En esta sección se lista la actualización de la legislación y otras disposiciones, las normas EN que se han publicado, así como las nuevas normas que se han incluido para su revisión y que se encuentran en proyecto, para diferentes materiales relacionados con las mezclas bituminosas (áridos, ligantes bituminosos y mezclas).

En esta entrega se recoge el listado de normas desde el 8 de septiembre hasta el 13 de noviembre de 2025.

## BETUNES Y LIGANTES BITUMINOSOS (COMITÉ TÉCNICO AEN/CTN 51/SC1)

### NORMATIVA APROBADA

- **UNE-51136 (Publicada en SEPTIEMBRE DE 2025).** Emulsiones bituminosas. Reglas de categoría de producto.

## BETUNES Y LIGANTES BITUMINOSOS (COMITÉ TÉCNICO AEN/CTN 51/SC1)

### NORMATIVA EN PROYECTO

- **PNE- prEN 1427 (Última publicación año 2015). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de reblandecimiento. Método del anillo y bola
- **PNE- EN 15626 (Última publicación año 2016). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la adhesividad de los ligantes bituminosos fluidificados y fluidizados
- **PNE- prEN 16659 (Última publicación año 2016). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Betunes y ligantes bituminosos. Ensayo de fluencia-recuperación bajo múltiples esfuerzos repetidos (ensayo MSCR).

## MEZCLAS BITUMINOSAS (COMITÉ TÉCNICO AEN/CTN 41/SC2)

### NORMATIVA APROBADA

- **UNE-EN 12697-2 (Publicada en SEPTIEMBRE DE 2025)** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la distribución granulométrica
- **UNE-EN 12697-4 (Publicada en SEPTIEMBRE DE 2025)** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 4: Recuperación de betún: Columna de fraccionamiento
- **UNE-EN 12697-26 (Publicada en OCTUBRE DE 2025)** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 26: Rigidez
- **UNE-EN 12697-33 (Publicada en OCTUBRE DE 2025)** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 33: Elaboración de probetas con compactador de placa

MEZCLAS BITUMINOSAS (COMITÉ TÉCNICO AEN/CTN 41/SC2)

NORMATIVA EN PROYECTO

- **PNE-EN ISO 11819-1 (última publicación año 2002). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Acústica. Medición de la influencia de las superficies de carretera sobre el ruido del tráfico. Parte 1: Método estadístico del paso de vehículos
- **PNE-prEN 12272-1 (última publicación año 2002). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Tratamientos superficiales. Métodos de ensayo. Parte 1: Índice y regularidad de la dispersión del ligante y de las gravillas.
- **PNE-prEN 12272-3 (última publicación año 2003). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Tratamientos superficiales. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de la adhesión entre ligante y árido por el método de ensayo de choque de la placa Vialit
- **PNE-prEN 12697-10 (última publicación año 2004). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 10: Compactibilidad
- **PNE-EN 12697-13 (última publicación año 2018). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 13: Medición de la temperatura
- **PNE-EN 12697-14 (última publicación año 2022). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 14: Contenido de agua
- **PNE-EN 12697-16 (última publicación año 2017). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 16: Abrasión por neumáticos claveteados
- **PNE-prEN 12697-17 (última publicación año 2018). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 17: Pérdida de partículas de probetas de mezclas bituminosas drenantes
- **PNE-prEN 12697-18 (última publicación año 2018). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 18: Ensayo de escurrimiento de ligante
- **PNE-EN 12697-22 (última publicación año 2020). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 22: Deformación en pista
- **PNE-prEN 12697-23 (última publicación año 2018). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 23: Determinación de la resistencia a la tracción indirecta de probetas bituminosas
- **PNE-EN 12697-27 (última publicación año 2018). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 27: Toma de muestras
- **PNE-prEN 12697-35 (última publicación año 2017). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 35: Mezclado en laboratorio
- **PNE-EN 12697-41 (última publicación año 2014). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 41: Resistencia a los fluidos de deshielo
- **NE-EN 12697-43 (última publicación año 2014). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 43: Resistencia a los combustibles.
- **PNE-EN 12697-47 (última publicación año 2011). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 47: Determinación del contenido de cenizas de los asfaltos naturales
- **PNE-EN 12697-48 (última publicación año 2021). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 48: Adherencia entre capas.
- **PNE-FprCEN/TS 12697-51 (norma nueva). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 51: Ensayo de resistencia superficial cortante
- **PNE-FprCEN/TS 12697-52 (norma nueva). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 52: Acondicionamiento para determinar el envejecimiento oxidativo

## MEZCLAS BITUMINOSAS (COMITÉ TÉCNICO AEN/CTN 41/SC-2)

## NORMATIVA EN PROYECTO (continuación)

- **PNE-EN 12697-54 (norma nueva). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 54: Curado de las muestras para el ensayo de mezclas con emulsión de betún
- **PNE-prEN ISO 13473-5 (última publicación año 2010). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Caracterización de la textura de los pavimentos mediante el uso de perfiles de superficie. Parte 5: Determinación de la megatextura.
- **PNE-EN 13036-5 (norma nueva). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Características superficiales de carreteras y superficies aeroportuarias. Métodos de ensayo. Parte 5: Determinación de los índices de regularidad superficial longitudinal
- **PNE-prEN 13036-8 (última publicación año 2008). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Características superficiales de carreteras y superficies aeroportuarias. Métodos de ensayo. Parte 8: Determinación de los índices de regularidad superficial transversal
- **PNE-EN 13108-2 (última publicación año 2007). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 2: Hormigón bituminoso para capas muy delgadas
- **PNE-EN 13108-3 (última publicación año 2008). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 3: Mezclas bituminosas tipo SA
- **PNE-EN 13108-4 (última publicación año 2008). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 4: Mezcla bituminosa tipo HRA
- **PNE-EN 13108-5 (última publicación año 2008). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 5: Mezclas bituminosas tipo SMA
- **PNE-EN 13108-6 (última publicación año 2008). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 6: Másticos bituminosos
- **PNE-EN 13108-7 (última publicación año 2008). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 7: Mezclas bituminosas drenantes
- **PNE-EN 13108-20 (última publicación año 2009). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 20: Ensayos de tipo
- **PNE-EN 13108-21 (última publicación año 2009). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 21: Control de producción en fábrica
- **PNE-EN 13108-31 (norma nueva). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 31: Hormigón asfáltico con emulsión bituminosa
- **PNE-prEN ISO 13473-5 (última publicación año 2010). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Caracterización de la textura de los pavimentos mediante el uso de perfiles de superficie. Parte 5: Determinación de la megatextura
- **PNE-prEN 13880-11 (última publicación año 2004). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Productos de sellado aplicados en caliente. Parte 11: Método de ensayo para la preparación de bloques de mezcla bituminosa.
- **PNE-FprEN 18194-11 (Nueva norma). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Características de las superficies de carreteras y aeródromos. Caracterización de las propiedades acústicas de las superficies de carreteras.
- **PNE 41265-2 IN (norma nueva). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Firmes de carreteras. Ejecución y control. Parte 2: Prefisuración de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos



### ÁRIDOS (COMITÉ TÉCNICO AEN/CTN 146/SC3)

#### NORMATIVA EN PROYECTO

- **PNE-prEN 933-1 (última publicación año 2012). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método de tamizado
- **PNE-prEN 933-11 (última publicación año 2009). ESTADO: VERSIÓN EN INGLÉS Y ALEMÁN** Tests for geometrical properties of aggregates. Part 11: Classification test for the constituents of coarse recycled aggregate.
- **PNE-CEN/TS 17438 (Norma nueva). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Origen de los materiales considerados en el desarrollo de las normas de áridos del CEN/TC 154
- **PNE-prEN 17555-1 (Norma nueva). ESTADO: TRAMITACIÓN EN AENOR** Áridos para obras de construcción. Parte 1: Características
- **DIN EN 17555-2 (Norma nueva). ESTADO: EXISTE VERSIÓN EN INGLÉS Y ALEMÁN** Aggregates for construction Works. Part 2: Complementary information

### COMENTARIOS SOBRE LAS NORMAS

#### COMENTARIOS SOBRE LAS NORMAS

Para cada uno de los Comités desde la última publicación han tenido lugar las siguientes actualizaciones:

##### **Betunes y ligantes bituminosos (Comité Técnico AEN/CTN 51/SC1)**

- Se ha publicado la norma UNE 51136 sobre reglas de categorías de emulsiones bituminosas

##### **Mezclas bituminosas (Comité Técnico AEN/CTN 41/SC2)**

- Se han publicado las siguientes normas UNE EN 12697-2; UNE EN 12697-4; UNE EN 12697-26 y UNE EN 12697-33
- Se han incorporado como norma a revisar dos normas para el control de mezclas que son las UNE EN 12697-14 y UNE EN 12697-48. Además de una norma para la caracterización para las propiedades acústicas de las superficies de carreteras.

# NORMA UNE 51136 IN SOBRE REGLAS DE CATEGORÍA DE PRODUCTO EN EMULSIONES BITUMINOSAS

En el mes de septiembre de 2025 se publicó la norma técnica UNE 51136 IN, que proporciona información sobre la elaboración de reglas de categorías de producto para las emulsiones bituminosas.

Esta norma, redactada por UNE, surge a partir de una iniciativa de ATEB (Asociación Técnica de Emulsiones Bituminosas) para definir los criterios a llevar a cabo para la definición de las reglas de categoría en la elaboración de las Declaraciones Ambientales de las emulsiones bituminosas tomando como referencia los requisitos descritos en la norma UNE EN 15804.

El objetivo para la elaboración de esta norma es concretar la información sobre las reglas de categoría que aparece en la norma UNE EN 15804, que aplica a todos los productos de la construcción, y adaptarlas a los requisitos específicos de las emulsiones bituminosas.

Conocer las reglas de categoría de producto, definidas como un conjunto de reglas específicas, requisitos y guías para el desarrollo de declaraciones ambientales de tipo III, permitirá valorar los impactos específicos que más afectan a las emulsiones bituminosas.

El documento creado pretende ser una guía más específica de las declaraciones ambientales de producto, en función de las características, propiedades y tipos de aplicaciones de las emulsiones bituminosas.

Se ha seleccionado como alcance las etapas que van desde la cuna a la puerta excluyendo las etapas de uso y de fin de vida por encontrarse exenta por los siguientes requisitos:

- El producto no puede ser separado físicamente
- La emulsión bituminosa no se puede identificar como resultado de un proceso de transformación físico-químico
- La emulsión no contiene carbono biogénico

De las etapas a considerar dentro de la declaración

ambiental de producto, la información necesaria sería la siguiente:

## • Materias primas

o Se contemplan todos los materiales necesarios para la fabricación de la emulsión bituminosa, datos de la energía necesaria para su extracción y fabricación

o Se puede tomar los datos de los proveedores o bien se pueden utilizar bases de datos convenientemente validadas

## • Transporte a la planta de fabricación

o Se contempla toda la información relacionada con el impacto del transporte hasta la planta de fabricación de la emulsión bituminosa como distancia recorrida, porcentaje de la capacidad utilizada del camión o barco, así como el consumo de combustible. También se tendrá en cuenta el transporte interno en planta como por ejemplo el mantenimiento del circuito térmico para conservar la temperatura de los tanques y tuberías

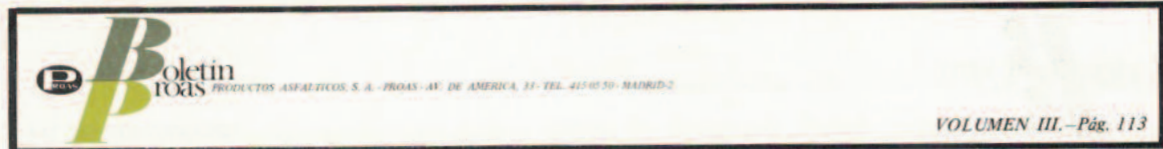
## • Fabricación de la emulsión

o Se describe el proceso de producción de una emulsión bituminosa y para el cual se tienen que identificar las entradas de materias primas y energía necesaria para el proceso de fabricación, así como las salidas entre las que hay que contemplar los residuos, las emisiones al aire, la afección al agua y al suelo.

La norma se completa con una definición de los criterios a considerar para la validación de los datos de manera que se permita asegurar la veracidad de la información empleada en el estudio de los impactos y el ACV del proceso de producción.

# Mirando al pasado

Documento publicado en noviembre- diciembre de 1971.



## COMENTARIO DE ACTUALIDAD

*En estos días (escribimos a principios de noviembre) se ha abierto al tráfico un tramo importante de la nueva autopista Sevilla-Cádiz, parte de cuyo pavimento se ha ejecutado con las técnicas del Pavimento Totalmente Asfáltico, es decir, en este tramo se ha extendido sobre la explanada mejorada el espesor de aglomerado asfáltico necesario para resistir el tráfico, sin la interposición de capas de base o subbase granulares o tratadas con cemento.*

*Con ello se ha iniciado en España la aplicación de una técnica que se está generalizando rápidamente en los Estados Unidos y que constituye sin duda la solución del futuro para los pavimentos de carreteras*

*importantes. En un reciente viaje a los Estados Unidos tuvimos ocasión de visitar la obra de ampliación de la New Jersey Turnpike, que estaba construyéndose por esta técnica, mediante la aplicación de una capa de 40 cm. de espesor de aglomerado asfáltico sobre el terreno compactado.*

*La primera pregunta que se les ocurre a cuantos especialistas en obras de pavimentación —ingenieros o constructores— se habla de esta técnica, es si con el empleo de este sistema se logran economías apreciables respecto a los sistemas tradicionales empleando bases y subbases no asfálticas. Como el contestar a esta pregunta basándose en la experiencia extranjera no sería verdaderamente práctico dadas las diferentes condiciones económicas existentes en los diversos países, se confió a una importante oficina técnica española la realización del estudio de varias obras importantes recientemente construidas en España con solución tradicional, estudiando la alternativa de empleo del pavimento totalmente asfáltico y comparando, con los precios vigentes en cada obra, los presupuestos de ambas soluciones. La conclusión fue esencialmente que ambos presupuestos eran equivalentes, con pequeñas diferencias en uno u otro sentido, según las características y emplazamiento de cada una de las obras. Claro está que en esta comparación no pudieron tenerse en cuenta dos factores importantes que favorecen de forma muy apreciable al pavimento totalmente asfáltico reduciendo su costo respecto al resultante del cálculo citado. En primer lugar, la economía de escala, ya que la comparación se ha hecho utilizando para los precios del aglomerado los establecidos para los volúmenes normales de las obras, siendo evidente que el gran incremento del volumen que supone el empleo del pavimento totalmente asfáltico conduciría a una disminución de este precio. Por otra parte, la simplificación y racionalización de la obra, que hace posible la disminución del número de unidades distintas a emplear, especialmente a través de la reducción en número de tipos de máquinas, con la consiguiente simplificación de los tajos, han dado lugar en obras realizadas a gran escala economías importantísimas.*

*Fácilmente se llega por lo tanto a la conclusión de que, aparte de las numerosas e importantes ventajas puramente técnicas que este tipo de pavimentos presenta en relación con los tradicionales, en el futuro se logrará mediante su empleo una considerable reducción, no sólo en los precios de la obra, sino también en sus plazos de ejecución.*

*Por ello, estos días, que son los de la puesta en servicio del primer tramo español de pavimento totalmente asfáltico, constituyen sin duda una efemérides en las obras públicas españolas que bien merecía le dedicáramos este comentario de actualidad.*



# INFORME INTEGRADO DE IMPACTO MEDIÁTICO Y RESULTADOS DEL INFORME AEC 2025

## Basado en informe de auditoría presentada, documentos de prensa y monitorización de medios aportados por la AEC

### 1. INTRODUCCIÓN

El 3 de julio de 2025, la Asociación Española de la Carretera (AEC) presentó públicamente los resultados del Informe sobre Indicadores de Estado y Necesidades de Inversión en Conservación de Carreteras 2025. Esta edición marcó un hito metodológico al emplearse por primera vez una evaluación digital mediante captura dinámica de imágenes y análisis por Inteligencia Artificial, multiplicando por diez la precisión respecto a las inspecciones visuales tradicionales.

La repercusión pública generada ha sido de una magnitud excepcional. Los datos muestran un interés transversal —nacional, autonómico y local— motivado por la gravedad de los resultados: más del 52 % de la red presenta deterioros graves o muy graves, un déficit de conservación que supera los 13.491 millones de euros, y consecuencias directas sobre seguridad vial, economía y cohesión territorial.

Este informe sintetiza los hallazgos técnicos, el impacto mediático logrado y el alcance reputacional para la AEC en el ecosistema informativo español.

### 2. RESULTADOS DEL INFORME AEC 2025: UN DIAGNÓSTICO CRÍTICO

El comunicado oficial presentado el 3 de julio esta-

blece con claridad que las carreteras españolas atraviesan “el peor momento de su historia reciente”. Las principales conclusiones son:

#### 2.1. Magnitud del deterioro

- 52 % de la red viaria presenta daños de gravedad.
- 34.000 km (32 %) requieren reconstrucción urgente en menos de un año.
- Otros 20.407 km exigen intervención en un plazo máximo de cuatro años.
- En total, más de la mitad de las carreteras españolas necesitarán obras antes de 2029.

Estos valores sitúan el estado actual por debajo del registrado tras el último gran Plan General de Carreteras de finales de los años 80.

#### 2.2. Déficit de inversión

El déficit acumulado asciende a 13.491 millones de euros, resultado de:

- Incremento del coste de materias primas y energía.
- Deterioro acelerado, estimado en un 8 % anual desde 2022.

Reparto del déficit:

- 4.721 M€ en carreteras del Estado (26.000 km).

# INFORME INTEGRADO DE IMPACTO MEDIÁTICO Y RESULTADOS DEL INFORME AEC 2025: Basado en informe de auditoría presentada, documentos de prensa y monitorización de medios aportados por la AEC

- 8.770 M€ en redes autonómicas y forales (75.300 km).

## 2.3. Impacto económico y social

El deterioro tiene efectos directos y visibles:

- Sobrecoste en combustible: hasta 12 % más por circular en mal estado.
- Sólo en julio y agosto de 2025, el impacto económico superará los 270 millones de euros.

## 2.4. Implicaciones estratégicas

El deterioro amenaza la consecución de objetivos nacionales y europeos:

- Reducción de víctimas en carretera (meta 2030).
- Descarbonización del transporte.
- Resiliencia climática.
- Movilidades inteligentes y automatizadas.

## 3. COBERTURA MEDIÁTICA: ALCANCE Y REPERCUSIÓN

La actividad informativa generada por el informe de la AEC ha sido altamente significativa tanto en volumen como en calidad del discurso público.

### 3.1. Datos generales

Según el Informe cuantitativo final (18 septiembre 2025):

- Asistentes a la rueda de prensa: 92
- 43 periodistas
- 49 representantes sectoriales
- Impactos totales registrados: 579
- Entrevistas atendidas: 34

Los medios españoles —prensa escrita, digital, radio y televisión— respondieron con una cobertura intensa y sostenida durante semanas.

## 4. ANÁLISIS POR TIPO DE MEDIO

### 4.1. Televisión: El mayor altavoz público

El informe de impactos televisivos recoge:

- 12 apariciones en cadenas nacionales.

- 23 apariciones en cadenas autonómicas.

Temáticas dominantes:

- Estado crítico de la red viaria.
- Cifras del déficit de inversión (13.400–13.500 M€).

- Innovación técnica: uso de IA para evaluar el pavimento.

- Repercusiones económicas para el ciudadano.

Ejemplos destacados:

- Antena 3: “Crisis en las carreteras españolas: 52 % dañadas y necesidad urgente de inversión”.
- Tele 5: “Informe alarmante sobre el estado de las carreteras españolas”.

- TeleMadrid, Aragón TV, TPA, Canal Sur: enfoque regional detallado, con especial relevancia para Galicia, Castilla-La Mancha, Aragón y Asturias.

Valor comunicativo:

La televisión amplificó el mensaje de urgencia, contribuyendo a trasladar el debate a la ciudadanía y a la esfera política.

### 4.2. Radio: profundidad analítica y cercanía territorial

Los informes de radio muestran:

- 14 impactos nacionales (RNE, SER, COPE, Onda Cero, esRadio).
- 21 impactos regionales.
- 12 impactos con declaraciones directas de la AEC (Miralles, Díaz y Lazcano).

Enfoques predominantes:

- Análisis del déficit de inversión.
- Consecuencias directas para la seguridad vial.
- Comparativas territoriales.
- Críticas a la insuficiencia presupuestaria acumulada.

Radio se consolidó como el medio que ofreció explicaciones técnicas más detalladas, reforzando la reputación de la AEC como referente experto.

### 4.3. Prensa escrita: rigor estadístico y contextualización territorial

Los impactos en prensa escrita abarcan cabeceras

nacionales, regionales y locales, incluyendo El Mundo, El País, Cinco Días, Faro de Vigo, Heraldo de Aragón, Las Provincias, La Nueva España, entre otros.

Tendencias informativas:

- Aragón identificada como la comunidad con peores niveles de conservación (hasta 70% de la red en estado crítico).
- Galicia y Castilla y León como territorios muy afectados:
- Galicia: déficit de 1.125 M€.
- Castilla y León: 7.090 km en estado muy grave.
- En prensa nacional, el enfoque principal fue el récord histórico del deterioro y el riesgo para la seguridad vial.

Muchos titulares reprodujeron literalmente cifras clave del informe, demostrando fuerte alineación entre el contenido técnico de la AEC y la narrativa divulgada.

#### 4.4. Prensa digital: interacción social y debate ciudadano

Los análisis cualitativos muestran:

- Alta presencia del informe en medios digitales con participación de lectores: 20 Minutos, La Razón, El Español, La Voz de Galicia, entre otros.
- Tono general de los comentarios: crítico, con preocupación por la inacción administrativa y escepticismo sobre la falta de inversiones.

Este canal mostró el componente más emocional del debate público.

### 5. BALANCE CUALITATIVO DE LA COMUNICACIÓN

#### 5.1. Posicionamiento de la AEC

La AEC se consolida, una vez más, como la fuente de referencia en España para evaluar el estado de la red viaria. Su credibilidad se refuerza gracias a:

- La nueva metodología mediante IA.
- La participación directa y frecuente de sus portavoces.
- La consistencia de los datos aportados a lo largo de 40 años.

#### 5.2. Relevancia política y social

Los mensajes difundidos han propiciado:

- Debate parlamentario en comunidades autónomas.
- Interpelaciones mediáticas a responsables gubernamentales.
- Creciente presión para articular un Plan Nacional de Conservación de largo alcance.

#### 5.3. Visibilidad y alcance reputacional

La presencia simultánea en todos los tipos de medios —con una penetración de 579 impactos— demuestra que el informe:

- Ha alcanzado todas las audiencias.
- Ha generado conciencia colectiva sobre un problema estructural.
- Ha situado a la AEC en el centro del debate sobre movilidad, seguridad y sostenibilidad.

### 6. CONCLUSIONES

1. El informe AEC 2025 evidencia una situación crítica sin precedentes, con más de la mitad de la red viaria española en condiciones deficientes o muy deficientes.

2. El déficit de conservación de 13.491 millones de euros es estructural, exige planificación inmediata y compromisos presupuestarios estables.

3. La transición hacia carreteras verdes, seguras y conectadas está en riesgo si no se detiene el deterioro.

4. La repercusión mediática ha sido extraordinaria, con presencia masiva y sostenida en televisión, radio, prensa escrita y digital.

5. La AEC ha logrado un posicionamiento sólido como líder técnico, impulsando un debate público que trasciende lo sectorial.

6. Las comunidades autónomas con peores indicadores —Aragón, Castilla-La Mancha, Galicia, Asturias— han entrado de lleno en el foco mediático, generando presión para adoptar medidas concretas.



# Noticias del sector

En esta sección se recoge informaciones sobre citas relevantes, convocatorias e iniciativas relacionadas con el sector de la pavimentación.

## La Asociación Española de la Carretera celebró en Madrid la 33ª Semana de la Carretera con el lema "Kilómetros de emociones"

Durante los pasados 10 y 11 de septiembre de 2025, se celebró, en la Fundación Pablo VI de Madrid, la 33ª Semana de la Carretera de la Asociación Española de la Carretera (AEC). El congreso puso el foco en la seguridad, la innovación y la sostenibilidad, sin perder de vista la necesidad de recursos económicos para conseguir mejorar en estos tres ámbitos.

Los datos del último informe de la AEC sobre el estado de la red viaria de nuestro país estiman en más de 13.000 millones de euros la inversión necesaria para su correcta conservación. Estas cifras han vuelto a poner en el punto de mira la cuestión de la financiación de estas infraestructuras, clave para mejorar la seguridad vial, pero también para alcanzar otras metas como la digitalización y la sostenibilidad.

Por ello, la demanda recurrente de una mayor inversión ha pasado a ser un problema ya ineludible para el sector, que debe abordar la falta de recursos de una forma realista y pragmática.

La 33ª Semana de la Carretera, organizada por la AEC, fue sin duda, un foro idóneo para hacerlo, de la mano de expertos y de los responsables de las administraciones competentes. El congreso abordó asuntos clave como la innovación tecnológica y la sostenibilidad de la red, la seguridad vial o la gestión del transporte urbano, con la consiguiente financiación que todo ello necesita.

Pero en el programa de la 33ª Semana de la Carretera hubo mucho más que financiación. Su programa abarcó temas relevantes desde la digitalización y la sostenibilidad hasta la seguridad vial y el transporte

urbano, y se presenta, así, como el foro indiscutible para debatir sobre el diseño de la movilidad de un mañana que está a la vuelta de la esquina.

El reto de la movilidad está unido claramente al avance de la carretera digitalizada y conectada. Un reto que en realidad es solo el punto de partida para conseguir otros fines: una mayor sostenibilidad del sistema, una movilidad más eficiente en su sentido más amplio, un incremento de la seguridad vial e, incluso, una optimización de los recursos económicos.

## ASEFMA participa en el VII Congreso Nacional de Áridos con una sesión sobre mezclas asfálticas

La ciudad de Córdoba acogió desde el pasado 22 al 24 de octubre el VII Congreso Nacional de Áridos, un encuentro organizado por la organización la Federación de Áridos (FdA) junto a sus asociados, que reúne a representantes empresariales, institucionales y técnicos bajo el lema "*Áridos: esenciales y estratégicos para el desarrollo sostenible*" "*Áridos: esenciales y estratégicos para el desarrollo sostenible*" y en el que la Asociación Española de Fabricantes de Mezclas Asfálticas (ASEFMA) ha participado activamente. Durante la jornada del pasado 22 de octubre, la entidad ha coordinado una sesión centrada en las sinergias entre áridos y mezclas bituminosas. Dicha sesión, dedicada a analizar los desafíos comunes de ambos sectores y explorar vías de cooperación que permitan avanzar hacia una pavimentación más sostenible, eficiente y competitiva, contó con la participación del responsable técnico de ASEFMA, José Luis Peña, el director de ALEAS y director de tecnología de PADECASA, Javier Loma y la directora técnica de Eiffage Construcción, M<sup>a</sup>Elena Hidalgo.

En su intervención, Peña abordó las implicaciones que tendrá el nuevo Reglamento de Productos de

Construcción en el ámbito de la pavimentación asfáltica, destacando cómo esta normativa redefinirá los requisitos técnicos y de calidad que deben cumplir las mezclas bituminosas y la importancia de una adaptación ágil por parte de todos los agentes de la cadena de valor.

Por su parte, Loma trasladó la visión de la empresa constructora sobre lo que las mezclas bituminosas requieren de los fabricantes de áridos, poniendo el acento en la necesidad de garantizar un suministro estable y de calidad que permita responder a las exigencias de durabilidad, seguridad y sostenibilidad de las infraestructuras viarias.

La sesión se completó con la aportación de M<sup>a</sup> Elena Hidalgo, quien expuso los avances orientados a simplificar el proceso de marcado CE de las mezclas bituminosas, un procedimiento clave para asegurar la conformidad de los productos con los estándares europeos y que puede convertirse en un aliado para mejorar la competitividad del sector.

Con esta participación, ASEFMA destaca la importancia estratégica de la colaboración transversal en la cadena de valor de la carretera. El seminario contribuyó a reforzar el diálogo entre industrias que comparten un mismo objetivo: garantizar infraestructuras viarias de calidad, alineadas con los retos de innovación y sostenibilidad que marca la Agenda 2030.

## **La XX Jornada Nacional de ASEFMA ha celebrado veinte años de compromiso con la sostenibilidad, la eficiencia y la digitalización del sector de la carretera**

Este año, ASEFMA conmemora dos décadas de liderazgo técnico al frente de la modernización del sector de la pavimentación asfáltica. La XX Jornada Nacional, celebrada en Madrid los días 4 y 5 de noviembre, ha reunido a expertos, responsables de administraciones públicas, universidades y empresas para debatir sobre la eficiencia energética, la descarbonización y la transformación digital como pilares del futuro de las carreteras sostenibles.

El programa abordará, entre otros temas, los nue-

vos Certificados de Ahorro Energético (CAEs), que han permitido transformar los ahorros energéticos de las obras en valor económico; los resultados del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) en el ámbito de las mezclas asfálticas y el papel del análisis de ciclo de vida en la reducción de la huella de carbono. También se presentó la "Radiografía demográfica del sector de la pavimentación" y nuevas iniciativas para fomentar el relevo generacional, entre ellas la consolidación del programa Young Paving Talent (YPT), impulsado por jóvenes profesionales de ASEFMA.

Asimismo, se mostraron herramientas y proyectos que facilitan a las administraciones la optimización de las inversiones en infraestructuras viarias, como el Proyecto EMIPAV, y se presentaron datos que demuestran la rentabilidad del mantenimiento preventivo de carreteras.

Como es tradición, la jornada incluyó la entrega de los Premios ASEFMA 2025, que reconocen las mejores prácticas e innovaciones en el sector:

- Premio MPA 2025 a las Mejores Prácticas Ambientales
- Premio ISL 2025 a las Prácticas de Seguridad Innovadoras
- Premio Asfaltero 4.0 2025
- Reconocimientos a profesionales y entidades por su trayectoria

El programa provisional incluye conferencias magistrales, mesas redondas con universidades y empresas del sector, debates sobre iniciativas de otros sectores para atraer talento joven y la presentación de las propuestas seleccionadas para los premios de este año.

Con esta vigésima edición, ASEFMA ha celebrado veinte años de liderazgo técnico y de impulso a la colaboración público-privada, consolidando la Jornada Nacional como el principal foro de conocimiento y encuentro del sector en España. Con el apoyo de dos entidades referentes en el sector, REPSOL y MOEVE, esta jornada reafirma el compromiso con el desarrollo sostenible, la eficiencia energética y la innovación en la pavimentación asfáltica.

### Eiffage Construcción y Eurovia: finalistas del II Premio ISL de ASEFMA a la Innovación en Seguridad Laboral

La Asociación Española de Fabricantes de Mezclas Asfálticas (ASEFMA) hace públicos los dos finalistas de la segunda edición del Premio a la Innovación en Seguridad Laboral (ISL), dirigido a promover y reconocer prácticas de seguridad avanzadas en el sector de la pavimentación asfáltica. Eiffage Construcción y Eurovia España presentan las propuestas más destacadas que apuestan por la seguridad, el bienestar y la sostenibilidad laboral, y serán expuestas por sus autores en la sexta sesión de la XX Jornada Nacional de ASEFMA.

Concurren por el título de la “mejor innovación en seguridad laboral del 2025” en el sector de las mezclas bituminosas los siguientes proyectos:

- «¡Con tu voz construimos bienestar!», de Eiffage Construcción, una iniciativa que promueve la participación activa de los trabajadores en la detección de riesgos y en la generación de soluciones preventivas, fortaleciendo la cultura de seguridad y bienestar en todos los niveles de la organización.

- «E-CARE. Una solución para gestionar la prevención y el medio ambiente», de Eurovia España, una plataforma digital integral que facilita la gestión preventiva y medioambiental en obra, permitiendo un seguimiento en tiempo real de las incidencias, controles y medidas preventivas para garantizar un entorno de trabajo más seguro, eficiente y sostenible.

El jurado, formado por los miembros del comité técnico de la XX Jornada Nacional de ASEFMA, ha evaluado los proyectos presentados en esta convocatoria atendiendo a los criterios de originalidad, innovación, efectividad y potencial replicabilidad. También ha valorado la propia presentación de la práctica, el material gráfico aportado y la memoria del proyecto.

El Premio a la «Innovación en Seguridad Laboral» (ISL) es una iniciativa sectorial que quiere reconocer y premiar las mejores prácticas de seguridad que superan los estándares habituales del sector para asegurar un entorno de trabajo seguro.

La entrega del premio se realizó durante la sexta se-

sión de la XX Jornada Nacional de ASEFMA, el pasado 5 de noviembre, recayendo sobre la empresa Eiffage Construcción con su proyecto «¡Con tu voz construimos bienestar!». Este galardón, único en España, reconoce las mejores prácticas en materia de seguridad que superan los estándares habituales del sector, fomentando una cultura preventiva basada en la innovación, la escucha activa y el bienestar laboral.

El acto de entrega del reconocimiento lo formalizó José Ramón López, responsable del departamento de I+D+i de Pavasal y ganador del premio en la edición anterior, quien hizo entrega del premio a Ana Moreno, responsable del departamento de Prevención de Riesgos Laborales de Eiffage Construcción.

Durante la presentación de la candidatura, Ana Moreno destacó que, tras años de incorporar innovaciones tecnológicas —como pulseras para evitar golpes de calor, ropa refrigerante, sistemas antiatropellos, cámaras de visión 360° o protectores auditivos personalizados—, fueron conscientes de que la clave para avanzar hacia el objetivo de cero accidentes no estaba solo en la tecnología, sino en las personas.

De esta reflexión nació el proyecto “¡Tu voz también es un EPI!”, una iniciativa que impulsa la innovación humana en la prevención de riesgos laborales, poniendo en valor la comunicación, la participación y la conciencia activa de los trabajadores. La propuesta parte de un principio simple pero transformador: la voz y la escucha activa son herramientas esenciales para construir entornos seguros y saludables.

El proyecto fomenta una cultura preventiva compartida, donde los propios trabajadores participan activamente para identificar riesgos, proponer mejoras y anticiparse a los incidentes. Con ello, Eiffage Construcción ha conseguido una integración más profunda de la seguridad en todos los niveles de la empresa, reforzando el compromiso colectivo y el sentimiento de pertenencia a un objetivo común: cuidar de todos y regresar sanos a casa tras cada jornada de trabajo.



## **CHM, Misturas, Sorigué, Eurovia, Eiffage, la UPC y el Clúster Cátedra Padecasa-UAX con Huesker: finalistas del Premio MPA de ASEFMA a las mejores prácticas ambientales del 2025**

La Asociación Española de Fabricantes de Mezclas Asfálticas (ASEFMA) hace públicos los siete finalistas de la duodécima edición del Premio “Mejores Prácticas Ambientales” (MPA) en el ámbito de la fabricación, extendido, aplicación y transporte de mezclas asfálticas.

CHM Obras e Infraestructuras, Misturas, Sorigué, Eurovia España, Eiffage Construcción, la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) y el Clúster Cátedra Padecasa-UAX y Huesker junto con SEITT presentan los proyectos más significativos que aúnan innovación y sostenibilidad para la pavimentación asfáltica y serán expuestos por sus autores durante la XX Jornada Nacional de ASEFMA el próximo miércoles 5 de noviembre.

Concurren por el título de la “Mejor Práctica Ambiental del 2025” en materia de mezclas bituminosas los siguientes proyectos:

- «Proyecto VAXAMA: Innovación Asfáltica», de CHM Obras e Infraestructuras.
- «Proyecto BITÚMINA: Investigación y optimización de lignina como ligante para emulsiones bituminosas y mezclas sostenibles en frío y templadas», de Misturas.
- «Prueba piloto con pavimentos reflectantes. Soluciones urbanas para entornos sostenibles y resilientes», de Sorigué.
- «Uso de BIOCHAR como medida de descarbonización de pavimentos», de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).
- «Optimización energética y descarbonización en plantas de emulsiones bituminosas», de Eurovia España.
- «Aportaciones del Grupo Eiffage a la reducción de las emisiones de alcance 3 en el sector carretera», de Eiffage Construcción (España) y Eiffage Infrastructures (Francia).

- «Sistema Compuesto Reforzado (SCR): Solución técnica y ambiental para la rehabilitación de firmes sobre pavimentos rígidos», del Clúster Cátedra Padecasa-UAX y Huesker, con la colaboración de SEITT.

El jurado, formado por los miembros del comité técnico de la XX Jornada Nacional de ASEFMA, ha evaluado los proyectos presentados en esta convocatoria atendiendo a criterios de originalidad, innovación, repercusión en el sector y mejoras ambientales aportadas. También ha valorado la propia presentación de la práctica, el material gráfico aportado y la memoria del proyecto. Los proyectos finalistas han sido considerados como las mejores prácticas medioambientalmente amigables desarrolladas en España en materia de mezclas asfálticas.

El Premio “Mejores Prácticas Ambientales” (MPA) es una iniciativa sectorial que quiere visibilizar la I+D en materia de mezclas asfálticas que reporta avances técnicos, económicos, sostenibles y responsables con el medioambiente. Responde a la creciente sensibilidad medioambiental de las entidades fabricantes de asfalto y aquellas vinculadas a su producción, transporte y aplicación.

La entrega del premio se realizó durante la quinta sesión de la XX Jornada Nacional de ASEFMA, el pasado 5 de noviembre de 2025, y recayó sobre la empresa Eurovia España por su proyecto “Optimización energética y descarbonización en plantas de emulsiones bituminosas”, presentado por Philippe Choisel, director de maquinaria.

El galardón fue recogido por el propio Choisel de manos de Francisco L. Díez, CEO de Padecasa, entidad galardonada en la anterior edición del premio.

El proyecto premiado de Eurovia España tiene como objetivo reducir el consumo energético y la huella de carbono en los procesos de fabricación de emulsiones bituminosas, mediante una transformación integral de la planta de Atarfe (Granada). Entre las medidas implementadas destacan la mejora del sistema de calentamiento de los depósitos de betún, la recuperación de energía residual a través de intercambiadores de calor para precalentar el agua utilizada en la fase acuosa, la automatización de la producción para optimizar la eficiencia energética y la instalación de paneles fotovol-

taicos con una potencia total de 46 kWp, que cubren aproximadamente el 30% de las necesidades eléctricas de la planta.

Gracias a estas actuaciones, la planta modernizada ha logrado reducir un 60% sus emisiones de CO<sub>2</sub>, pasando de 106.120 kg a 42.250 kg anuales, lo que representa un avance notable en el compromiso del sector con la sostenibilidad y la transición energética.

### Lanzamiento oficial de la iniciativa Young Paving Talent (YPT) durante la XX Jornada Nacional de Asefma

La Asociación Española de Fabricantes de Mezclas Asfálticas (ASEFMA) anunció, durante su XX Jornada Nacional, el lanzamiento oficial de la iniciativa Young Paving Talent (YPT), un programa impulsado para y por jóvenes profesionales del sector con el objetivo de atraer, formar e incorporar nuevas generaciones a la industria del asfalto.

El acto de presentación estuvo a cargo de tres miembros del Consejo Directivo de YPT: Aida Marza (de Becsa), Bogdan Popescu (de Asfalpasa) e Israel Martín (de Sorigué), quienes explicaron los objetivos, las líneas de acción y las oportunidades que ofrece esta nueva plataforma.

En su intervención, Aida Marza destacó que Young Paving Talent nace “para dar visibilidad a un sector con futuro, en el que la innovación, la sostenibilidad y la estabilidad profesional son una realidad”. Subrayó que el proyecto busca conectar con estudiantes de formación profesional, universidades e institutos de la juventud, generando una comunidad activa que comparta conocimiento, experiencias y oportunidades laborales.

Por su parte, Bogdan Popescu presentó las acciones clave del programa, entre ellas la creación de una red de comunicación joven, la organización de eventos divulgativos y la puesta en marcha de colaboraciones con instituciones educativas como el Programa de Embajadores Jóvenes para que profesionales del sector participen en charlas en institutos y universidades, compartiendo sus trayectorias y despertando vocaciones entre jóvenes de 16 a 24 años. “Queremos que los jóvenes conozcan de primera mano las oportunidades

que ofrece el asfalto, un sector moderno, tecnificado y esencial para la movilidad sostenible”, explicó.

Finalmente, Israel Martín aportó una visión inspiradora desde la experiencia personal. “Comencé desde los puestos más básicos, aprendiendo el oficio y conociendo cada etapa del proceso. Con el tiempo y la formación adecuada he llegado a coordinar equipos de asfalto en Barcelona», expresó. «Es una profesión con un recorrido amplio y lleno de oportunidades: quien tiene iniciativa y ganas de aprender puede desarrollar una carrera sólida y en constante evolución”.

Con esta iniciativa, ASEFMA y el Consejo Directivo de Young Paving Talent consolidan una estrategia de relevo generacional que complementa las conclusiones de la Radiografía del sector del asfalto en España 2025, apostando por la incorporación de talento joven y la promoción de la diversidad en todos los ámbitos profesionales.

### Celebración del XXIII CILA en Paraguay

En fechas muy recientes, del 17 al 21 de noviembre de 2025, la ciudad de Asunción en Paraguay se convirtió en el epicentro de la ingeniería vial en Iberoamérica, reuniendo a líderes del sector para discutir el futuro de la infraestructura y la sostenibilidad.

El Congreso Ibero-Latinoamericano del Asfalto (CILA) es el mayor evento internacional en lengua española y portuguesa que reúne a expertos, profesionales e industrias relacionadas con la construcción de carreteras y tecnologías del asfalto.

El XXIII CILA reunió a profesionales del sector en un foro clave para el intercambio de experiencias, la divulgación científica y el análisis de tendencias en pavimentación sostenible. Además de las sesiones técnicas, el evento contó con espacios de networking donde los congresistas pudieron conectar con referentes de la industria y explorar nuevas oportunidades de colaboración. Una delegación de técnicos españoles han participado en el citado evento exponiendo sus trabajos al resto de profesionales de otros países y donde ha quedado de manifiesto el liderazgo técnico de nuestro país.

Asimismo, el presidente de ASEFMA, Juan José Potti, expuso en el XIII Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto (XXIII CILA) un análisis detallado sobre la situación demográfica del sector de la pavimentación asfáltica en España. Su intervención ha puesto de manifiesto los desafíos actuales y la necesidad de impulsar el relevo generacional en un ámbito estratégico para la movilidad y la economía.

Durante su presentación, Potti señaló que “el sector supera en España los 11.000 profesionales en obra directa, pero la estructura de edades muestra un desequilibrio que no podemos ignorar”. En este sentido apuntó que tan solo el 13,5 % de trabajadores tienen menos de 35 años mientras que el 66,3 % superan los 45 y que la antigüedad media es elevada, «señal de una base profesional muy experimentada». Destacó también la necesidad de reforzar la presencia femenina en todos los niveles profesionales y de promover oportunidades que hagan atractivo el acceso al sector para jóvenes de entre 16 y 35 años.

Según explicó el presidente de ASEFMA: “estamos ante una plantilla con enorme conocimiento, pero necesitamos incorporar nuevas generaciones para garantizar continuidad, innovación y adaptación a los cambios que vienen”.

## Convocada la XI edición del “Premio Internacional a la Innovación en Carreteras Juan Antonio Fernández del Campo”

Con el objetivo de impulsar el desarrollo tecnológico del sector viario en todo el mundo, la Fundación de la Asociación Española de la Carretera (FAEC) anunció el pasado 11 de noviembre la convocatoria de una nueva edición de su “Premio Internacional a la Innovación en Carreteras Juan Antonio Fernández del Campo”, un galardón de carácter bienal que reconoce los trabajos más innovadores en materia de carreteras y movilidad.

Será la decimoprimer edición desde que, en 2005, se constituyera este Premio, que en sus dos décadas de existencia se ha consolidado como una referencia internacional en la promoción de la innovación aplica-

da a la infraestructura viaria. Además, con este certamen se rinde homenaje a la figura de Juan Antonio Fernández del Campo, Doctor Ingeniero de Caminos y expresidente de la Asociación Española de la Carretera, cuya visión pionera en materia de investigación y desarrollo sigue inspirando el progreso del sector.

La convocatoria está abierta a personas físicas o jurídicas de cualquier nacionalidad que presenten estudios, proyectos o realizaciones que aporten avances significativos para la ingeniería viaria desde cualquiera de sus perspectivas: diseño, construcción, conservación, seguridad, sostenibilidad o gestión inteligente de la infraestructura.

Los trabajos deberán estar redactados en español y remitirse antes de las 18:00 horas del 30 de junio de 2026 a través del correo electrónico [trabajos@premioinnovacioncarreterasjafc.org](mailto:trabajos@premioinnovacioncarreterasjafc.org)

El galardón, dotado con 12.000 euros y diploma acreditativo, se entregará en un acto público tras el fallo del Jurado, previsto para antes del 15 de octubre de 2026. Asimismo, el Jurado podrá otorgar un accésit sin dotación económica si considera que algún trabajo lo merece.

El “Premio Internacional a la Innovación en Carreteras Juan Antonio Fernández del Campo” cuenta con el patrocinio de CBNK, Moeve y Repsol; la colaboración institucional de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid; la colaboración patronal de Oficemen, y la colaboración empresarial de Dragados, Acciona Infraestructuras, Eiffage Construcción, Euroconsult, FCC Construcción, Ferrovial.

## Entrega de Distinciones ATC 2025

El pasado 1 de diciembre de 2025, la Asociación Técnica de Carreteras (ATC) celebrará el Acto de Entrega de Medallas a la Aportación Técnica a la Carretera 2025. Esta medalla reconoce el trabajo de los miembros de los Comités Técnicos de la ATC. En esta ocasión los galardonados son:



PromedioGalardonados	Empresa
Pedro Aliseda Pérez de Madrid	APPLUS
Sergio Corredor Peña	SIMPEPROVI
Bruno de la Fuente Bitane	SEOPAN
Miguel González Fabre	MITMS
José Ignacio Hervás Martín	API MOVILIDAD
José Vicente Martínez Sierra	SOVITEC
M <sup>a</sup> Lucía Miranda Pérez	REPSOL
Teodoro Ozarín García	JUNTA CASTILLA Y LEÓN
Ignacio Pulido Sánchez	TYLIN
Justo Suárez Fernández	S&P KRUGER
Javier Uriarte Pombo	MITMS
Francisco Vea Folch	BECSA

Como en anteriores ediciones, el evento tuvo lugar en el Salón de Actos del Colegio de Caminos, C/Almagro, 42, Madrid y dió comienzo a las 12:00. A la finalización del mismo, se ofreció un vino español, donde los asistentes al acto tendrán la oportunidad de felicitar personalmente a los premiados. Queremos felicitarles a todos ellos y, de forma especial, a Dña. Lucía Miranda Pérez que es miembro del Comité de Redacción de esta revista.

# XX Jornada Nacional de Asefma

**Pablo Álvarez Troncoso**

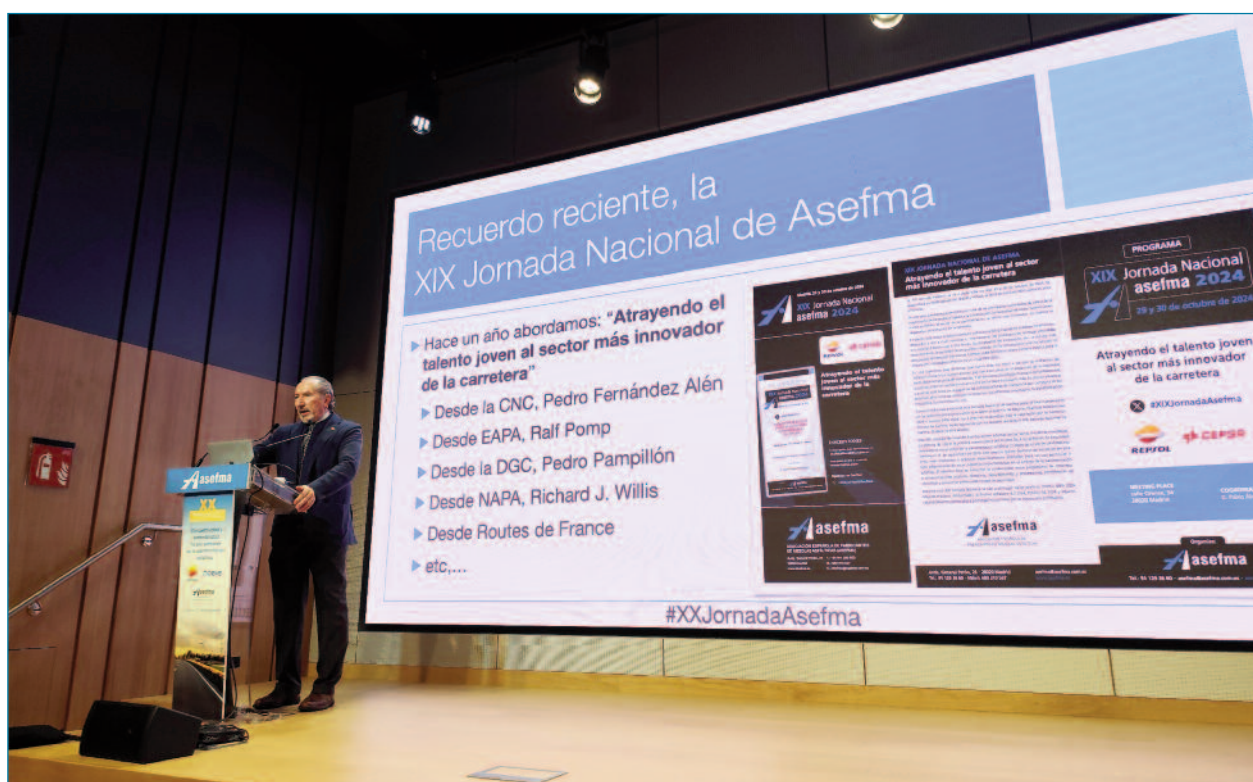
Coordinador de la XX jornada Nacional de ASEFMA

Me asomo a este espacio, que me brinda amablemente el comité de redacción de esta revista, con el objetivo de tratar de hacerles llegar de forma condensada, todo lo vivido a principios de este mes de noviembre en el transcurso de nuestra vigésima Jornada Nacional de ASEFMA. 20 años señoras y señores; 20 años de jornadas.....y las que nos quedan. Porque si algo me queda claro, de nuevo, tras esta jornada es que además de hacer balance, como corresponde hacer en este evento, además como digo, hemos trazado las líneas futuras y nos hemos puesto deberes; y no pocos. Y eso suele ser una constante en nuestras reuniones anuales. El sector de la pavimentación es un sector vivo, sin duda.

Este año será recordado, en parte, por una maravillosa palabra insertada en el título de las jornadas, por mi estimado José Luis Peña, y que finalmente dio mucho juego. Lo dio porque, además, nos define en gran me-

didada. Oxímoron. Ser un sector sostenible y competitivo es perfectamente compatible y no debe entenderse como algo contrapuesto. 100% de acuerdo. Pero es que, sumado a eso, nuestra asociación es casi un oxímoron viviente. La magia de los opuestos. ASEFMA es conjunto de empresas e instituciones con intereses legítimos de competencia entre ellos que se agrupan en esta asociación para potenciar sus capacidades (como hace el oxímoron) más allá de lo que pudieran hacer por sí mismos. Una verdadera unión de opuestos. Así que, si alguien tiene capacidad para unir cosas en principio contrapuestas, éstos somos nosotros, que lo llevamos en el ADN. Y en estos últimos años nos hemos encargado, nos estamos encargando, de aunar competitividad y sostenibilidad en un sector en clara evolución.

E inauguramos la jornada del oxímoron con la presencia en el acto de apertura de Paula Pérez López, Sub-



directora General de Conservación y Gestión de Activos de la DGC y de nuestro presidente ejecutivo Juan José Potti. Gracias, como siempre, a la DGC por acompañarnos. Gracias Paula. A continuación, como suele ser habitual, Juan José Potti nos dibujó con palabras y datos el camino recorrido y esbozó la senda que nos debe llevar a alcanzar nuestra siguiente meta volante: unas cotas de sostenibilidad significativas sin abandonar la competitividad propia del sector. Tres patas para este banco. PRTR, DAP y CAE. Tres grandes palancas para un cambio que ya es real. El camino hacia lo más parecido a un círculo virtuoso. Inviertes, certificas, monetizas.

Seguidamente María Elena Hidalgo, Directora de Calidad, Medio Ambiente e I+D+i de Eiffage, coordinadora de la sesión 1, nos trajo de la mano a una compañera de viaje fundamental en este camino. La eficiencia. José Luis Peña subió al estrado y excavó hasta las profundidades de las DAP para conocer la dimensión de nuestro impacto como fabricantes. El 85% del consumo de energía en la fabricación de mezclas se nos va en el secado y calentamiento de áridos. Ahí debemos actuar. Posteriormente Rafael Poquet, CTO de Emin Energy, nos habló del nuevo acrónimo familiar que ha venido para sentarse a la mesa con nosotros, CAE (Certificado de Ahorro Energético). Compensar o más bien recompensar al eficiente.



Seguidamente, Miguel Ángel Gallardo, experto en eficiencia energética de Repsol, nos detalló cómo su compañía se ha estructurado en torno a este, nuevo para nosotros, servicio de monetización de ahorros ener-

géticos. Su conocimiento del sector de la pavimentación les hace protagonistas, sin duda, de esta nueva óptica de los CAE.

Finalizamos la sesión 1 con la mesa redonda de empresas. Nos acompañaron Javier Loma, Director de Tecnología y Desarrollo en Padecasa, Jesús Guillén, Director de Firmas y Mezclas Asfálticas en Pavasal y José Manuel Lorente Director General de Eurovia. Se habló de los CAE como herramienta dinamizadora y de retorno de inversiones en eficiencia para nuestras empresas. Estos mecanismos son un recién nacido para el sector. Es guapo, pero hay que verlo de adolescente. Y se volvió a hablar de la importancia de medir para controlar la eficiencia. Y de concienciar mediante cultura externa e interna a las personas que tienen en sus manos conseguir estar cada vez más cerca de nuestros objetivos, de la importancia de su actividad.

Comenzó la Sesión 2 de nuestra primera mañana y tutelados por Jesús Felipe, Director Técnico en Pavasal, asistimos a la interesantísima intervención de María Corral, Subdirectora General de Planificación, Red Transeuropea y Logística de MITMS para hablarnos de PRTR y PATSYD y cómo estos dos planes estatales nos ayudan al cambio en el sector. Una cifra me llamó la atención: el porcentaje de ejecución de la primera convocatoria PRTR del sector fue del 96%. Lo hemos hecho bien. Cuando nos ponemos, nos ponemos. Debemos tomar nota de la tendencia a corto plazo; conservación de las infraestructuras y resiliencia con algún enfoque peculiar para encajar en próximas iniciativas europeas. José Luis Peña tomó a continuación la palabra dando un repaso por el devenir de estas convocatorias de ayudas. Tanto en 2022 como en 2024 hemos conseguido una cifra muy cercana al 40% de máximo subvencionable. Es decir, buenas propuestas. Gracias también al otro lado, a la administración, por su esfuerzo en el encaje.

En la mesa redonda que cerraba la sesión 2, nos acompañaron Javier Cameo, Consejero de Tecnofirmes, Ignacio Rus, Director de conservación viaria en Eiffage y Tomás Enfedaque director general en Pabasa e hicimos repaso, desde el punto de vista de las empresas, de las convocatorias de ayudas del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia (PRTR). Una primera conclusión futbolística: nos vaciamos en la primera parte y en la se-



gunda parte hemos estado más flojitos. Frutos de la primera convocatoria muy variados y de enjundia: instalaciones de incorporación de fresado, aditivos, techados, fresadoras. Ha sido un proceso complicado en lo burocrático, con tensiones de tesorería por sus singularidades, pero como hemos comprobado, muy exitoso y finalmente, flexible. ¿Y el futuro? Pues pasos cortos y firmes para la consolidación y optimización de las inversiones. Nos queda trabajo por hacer.

Para acabar esta primera mañana nos adentramos en la sesión 3 de la mano de Nuria Uguet, Directora Técnica en Probisa para hablar de nuevo de eficiencia, pero esta vez, en la etapa de uso de las carreteras. Puro ciclo de vida. Ángel Sampedro, Director del Área de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Alfonso X, vino a recordarnos que, cuando hablamos de ciclo de vida, las incertidumbres se superan. Y que haberlas, haylas. Pero se superan. El ACV como base de la estrategia a futuro. Por tanto, hay que ser robustos técnicamente. Y de nuevo la durabilidad como uno de los ejes fundamentales a valorar. Nos lo grabaremos a fuego. Hemos pasado con posterioridad de la mano de Ricardo Bardasano, Gerente de Ateb, a un pequeño bloque dedicado a medir nuestro impacto indirecto. Con el ejemplo del proyecto

Emipav. Tratar de normalizar (en el sentido normativo) y estimar costes ahorrados derivados de un correcto estado del pavimento. Muy clarificador. Me quedé con el número gordo: rebajar 2 puntos de IRI supondría en España una reducción del 4.6% de las emisiones GEI provenientes del transporte. Por último, David Llopis, Profesor Titular de la ETS de Caminos en la UPV nos vino a desglosar los datos obtenidos en ahorro de combustibles de un proyecto pionero llevado a cabo en la M50 con el impulso de SEITT. Auscultar con vehículos conectados. Salto tecnológico cuantitativo. El vehículo conectado habla mucho y habla muy bien. Aprovechémoslo.

Tras la pausa para comer comenzamos la sesión 4, coordinada por Javier Loma, abordando un tema que ha suscitado un cierto revuelo en el sector. El resultado de la reevaluación por parte de Eurobitume de la huella de carbono de los betunes asfálticos. Gracias a José María Moreno de Desarrollo de producto de Moeve y a Lucía Miranda de Asistencia Técnica de Repsol por arrojar luz sobre este asunto y hacernos ver que medir mejor nunca debe ser percibido como algo negativo. Subió a continuación al atril Valverde Jiménez, Jefa de Sección Técnica en la D. T. de la DGC. Y volvió a evidenciar que el sector al completo, incluida la administración, va subido en





el mismo tren y tiene un destino claro y preciso. Reducción de impactos. EFAPAVES es la plataforma ideal para reproducir las canciones que estamos componiendo entre todos. El objetivo final: una base de datos para evaluar ACV propia y nacida de la experiencia real. Me gustó particularmente el enfoque.

Cerramos la tarde con Juanjo Potti y José Luis Peña que subieron de nuevo al estrado y nos describieron las estaciones por las que está previsto que pase el tren de la descarbonización (ese que les he mencionado anteriormente), y qué equipaje tenemos y debemos llevar para el viaje y lo que es más importante, para la estancia.

Y sin darnos apenas cuenta, nos plantamos en el segundo día de jornada. Ese que todos sabemos, por la experiencia, que nos trae alguna que otra emoción para el recuerdo. Lucia Miranda de nuevo y María González, Responsable del Dpto. Técnico de Asfaltos en Moeve nos trajeron las propuestas de CHM, Misturas, Sorigué, UPC, Eurovia, Eiffage y la cátedra UAX-Padecasa junto a Huesker y SEITT para el premio a las mejores prácticas ambientales 2025. Desde aquí la enhorabuena a todos por vuestros trabajos y especialmente a Eurovia y a Philippe Choisel, Director de maquinaria de la compañía por alzarse con el premio. Nos pedimos dinamismo; pues toma dinamismo. Seguidamente, Ángel Sampedro nos trajo las presentaciones de los candidatos a premio ISL 2025. Extraordinarias las propuestas. Enhorabuena a EIF-

FAGE y a Ana Moreno, Responsable del departamento de Prevención de Riesgos Laborales de Eiffage Construcción por su buen hacer en este campo.

Después del café dio comienzo la sesión 7 en la que hicimos una radiografía demográfica del sector y trajimos de vuelta las reflexiones de nuestra decimonovena jornada. Dimos la voz al talento joven y conocimos a algunos miembros del Consejo Directivo de la iniciativa Young Talent Pavement (YTP). Iniciativas clave para cambiar la radiografía demográfica del sector. Gracias a Aida Marzá, Bogdan Constantin e Israel Martín por sus aportaciones e impulso del proyecto. Juventud y aires de cambio.

Ya les he hecho spoiler de parte de la entrega de premios en los párrafos anteriores. Me disculpan. Me quedaba en el tintero el premio a Asfaltero 4.0 que recogió Javier Loma de Padecasa por su incansable labor de difusión en redes sociales de lo que hacemos y contamos.

Y qué decirles de la entrega de premios a la trayectoria 2025. Pues mejor nada. Decir algo es como sacar el móvil para grabar un concierto. Es mejor vivirlo. Enhorabuena a Carlos González de Asfaltos Vicálvaro por su Premio a la Trayectoria Profesional, a Fernando Moreno de la Universidad de Granada por su Premio a la Investigación y a Aida Marzá de Becsa por su Premio Al Talento Joven. Merecidísimos.

Y déjenme que firme el final de esta crónica de la misma forma en que lo hice en esta jornada que tuve el placer de coordinar de nuevo. Recogí el guante lanzado por mi querido Ángel Sampedro y para cerrar usé un polisíndeton (por aquello de la guasa del oxímoron) que creo que nos representa y dice así: “Y sufrimos y cooperamos y competimos y avanzamos. Somos ASEFMA”.

Nos vemos el año que viene.

# Grupo de trabajo de anillos interlaboratorios.

La realización de anillos de ensayo constituye una herramienta fundamental para garantizar la fiabilidad y la reproducibilidad de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio. Por este motivo, en **Aleas** se creó un grupo especializado encargado de desarrollar estos ejercicios de verificación en distintos tipos de ensayos, con el fin de reforzar la confianza en los datos analíticos obtenidos. Este grupo es coordinado por Pablo Álvarez Troncoso.

El **primer anillo de ensayo** se llevó a cabo siguiendo la norma **UNE-EN 12697-5**, relativa a la determinación de la densidad máxima, en el que participaron **20 laboratorios asociados a Aleas**.

En esta **segunda edición**, el trabajo se ha centrado en dos normas fundamentales: la **UNE-EN 12697-1**, sobre contenido de ligante soluble, y la **UNE-EN 12697-2**, referida a la distribución granulométrica.

También se ha realizado el ensayo de contenido de ligante por ignición de la **UNE EN 12697-39** sin tener en cuenta los criterios del factor de corrección elegido por cada participante.

En este artículo se presenta una parte del trabajo realizado en el grupo que estará disponible en su totalidad próximamente en la página web de **ASEFMA**, dentro del apartado de **INFORMES**.

## EJERCICIO DE COMPARACIÓN INTERLABORATORIO.

### CONTENIDO EN LIGANTE SOLUBLE UNE EN 12697-1:2022 Y DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA UNE EN 12697-2:2022.

Noviembre de 2025

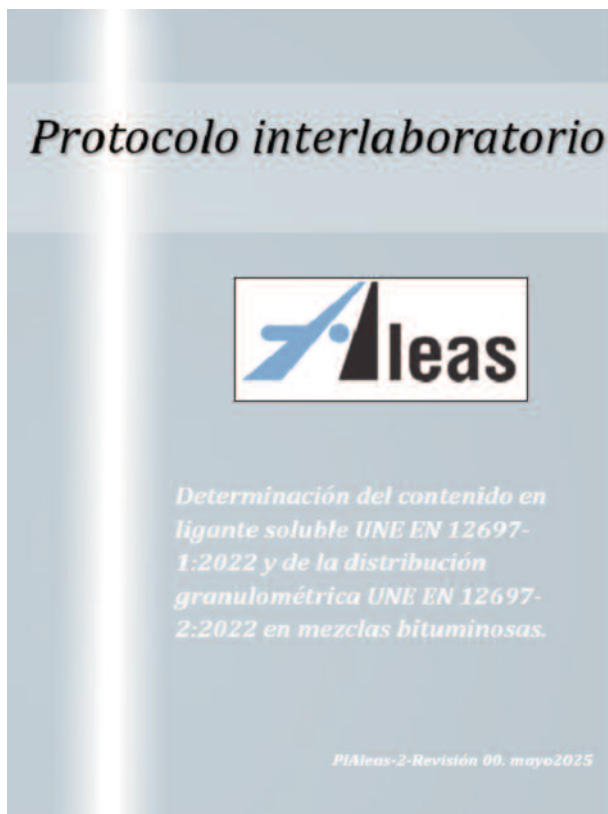
Para el desarrollo de este ejercicio se ha establecido en primer lugar un protocolo específico con el fin de fijar criterio dentro del itinerario dictado por la norma de referencia.



## INTRODUCCIÓN

*El siguiente protocolo de ensayo interlaboratorio trata de definir los aspectos más relevantes contenidos en las normas **UNE EN 12697-1:2022** y **UNE EN 12697-2:2022** con el fin de aunar criterio para la realización de un ejercicio interlaboratorio en el seno de la asociación **ALEAS**. Se propone igualmente como opción realizar el ensayo de contenido en ligante según **UNE EN 12697-39:2022** (contenido por ignición) aunque debido a la variación de los factores de corrección que puede obtener cada participante, la evaluación de este ensayo se limitará a la determinación de la repetibilidad del ejercicio.*





#### MUESTRAS DE MEZCLA BITUMINOSA

Las muestras de mezcla bituminosa de partida (que recibirá cada participante) para la realización de los ensayos propuestos tendrán una masa comprendida entre los 13 kg y los 20 kg. Se ruega que aquellos participantes que vayan a realizar los dos métodos de determinación de contenido en ligante lo pongan en conocimiento del coordinador del grupo para que le sea enviada una de las cajas con mayor cantidad de material.

#### PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Para la reducción de la muestra y la obtención de las réplicas se atenderá a lo establecido en UNE EN 12697-28:2022. Se recomienda realizar las determinaciones de contenido de ligante sobre muestras de peso inicial aproximado de 2000 g (máximo informativo de la norma) con el fin de no perder representatividad en la determinación de la curva granulométrica.

#### PROCEDIMIENTO

El procedimiento a seguir para las determinaciones incluidas en el presente ejercicio son los descritos en las normas de referencia ya mencionadas en el presente protocolo. Se propone la realización de los ensayos por duplicado (2 réplicas) para la evaluación de la repetibilidad y reproducibilidad del ejercicio.

#### LABORATORIOS PARTICIPANTES.

En el trabajo han participado 27 laboratorios de entidades de Asefma pertenecientes a Aleas, que son:

ENTIDADES PARTICIPANTES
Becsa
Pavasal
Repsol
Junta de Castilla y León
Intromac
Orsa
Lab. Carreteras, Región de Murcia
Collosa
Cemosa Málaga
CHM
Padecasa
Cemosa Madrid
Lab. General, Diputación Foral de Álava
Misturas
Tecnofirmes
Consell de Mallorca
CEDEX
Gobierno de Canarias
Cemosa
Asfalpasa
Sorigué
Dem. Carreteras del Estado en Valladolid
Eurovia
Alvargonzález Contratas
Cemosa - LBC Mallorca
Effage - Los Serranos
Effage Infraestructuras



Para la realización del estudio se han solicitado dos réplicas del ensayo, a cada una de las cuales se le ha asignado un número de identificación generado aleatoriamente para garantizar la trazabilidad y el anonimato de las muestras.

### CRITERIOS ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Una vez recibidos los resultados, se realiza un análisis estadístico siguiendo los criterios incluidos en UNE EN 82009-2. Este análisis implica los pasos siguientes:

- Ensayos de detección de resultados numéricos aberrantes:
  - o Test de Cochran (C). Detecta resultados de un laboratorio cuya varianza intralaboratorio es significativamente mayor que las varianzas intralaboratorios del resto de los participantes.
  - o Test de Grubbs (G). Detecta laboratorios que proporcionan valores medios extremos que son inconsistentes con una distribución gaussiana de las medias de los laboratorios.
- El valor o valores rechazados tras la aplicación de las pruebas anteriores dejarán de ser analizados.
- Con el resto de los valores, se calculan los valores medios y los valores de precisión:
  - o Varianza de repetibilidad  $s_r^2$
  - o Varianza interlaboratorios  $s_L^2$
  - o Varianza de reproducibilidad  $s_R^2$
  - o Media

### RESULTADOS.

Los promedios de los resultados obtenidos por los participantes en los ensayos para cada uno de los parámetros calculados se presentan en las siguientes gráficas:

#### Contenido en ligante soluble según UNE EN 12697-1:2022

La aplicación de los tests de Cochran y Grubbs no detecta la presencia de resultados anómalos, por lo que se procede a calcular las varianzas y los datos de preci-



**Gráfico 1.** Representación gráfica de los valores medios obtenidos ordenados de menor a mayor.

sión en el apartado 5 con los resultados proporcionados por todos los laboratorios.



**Imagen 1.** Equipo de análisis de contenido de ligante con disolventes según la norma UNE EN 12697-1.

#### Contenido en ligante por ignición según UNE EN 12697-39:2022

El test de Cochran detecta resultados anómalos para el laboratorio 2, y sus datos son eliminados para la estimación de la precisión. El test de Grubbs no detec-

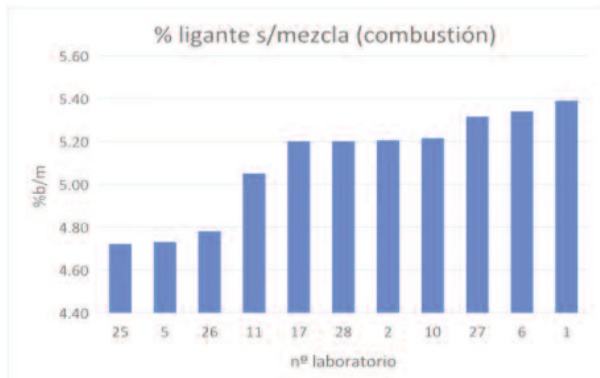


Gráfico 2. Representación gráfica de los valores medios obtenidos ordenados de menor a mayor

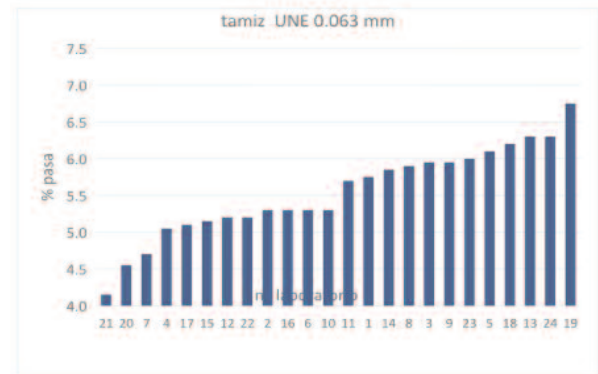


Gráfico 4. Representación gráfica de los valores medios obtenidos en el tamiz #0.063 ordenados de menor a mayor.

ta resultados anómalos.



Imagen 2. Equipo de contenido de ligante por ignición UNE EN 12697-39.

### Granulometría de los áridos extraídos según UNE EN 12697-2:2022

Solo se adjuntan los gráficos del tamiz 2 mm y 0,063 mm, estando el resto de tamices en el informe de original del trabajo (consultar web).

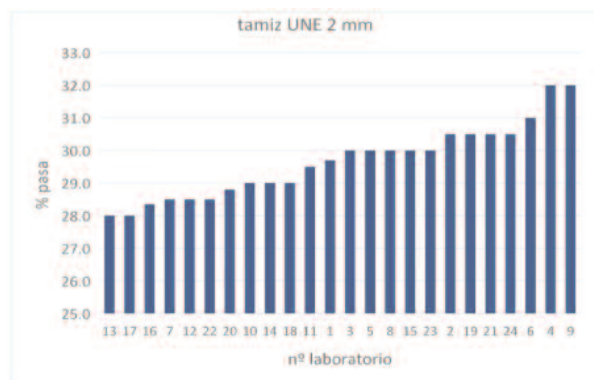


Gráfico 3. Representación gráfica de los valores medios obtenidos en el tamiz #2 ordenados de menor a mayor.

El test de Cochran detecta resultados anómalos para el laboratorio 13 en los tamices 8, 4 y 2 mm y para el laboratorio 10 en el tamiz 16. La prueba de Grubbs no detecta resultados anómalos.



Imagen 3. Granulometría de los áridos por tamizado.

Si encajamos los valores obtenidos por los laboratorios en el huso de una AC16S obtenemos:

### VALORES MEDIOS Y PRECISIÓN.

Valores medios y de precisión para el ejercicio interlaboratorio:

Si analizamos los resultados obtenidos para la determinación del contenido de ligante soluble según UNE EN 12697-1:2022 en términos de repetibilidad (r) y re-

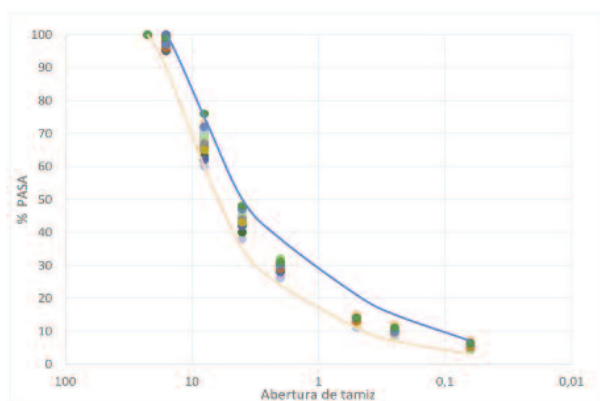


Gráfico 5. Valores granulométricos individuales encajados en el huso de AC16S.

se acorde al valor indicado en el apartado 10.2 de la norma UNE EN 12697-39:2022 de  $r=0.31$ .

Del análisis estadístico de las granulometrías obtenidas según UNE EN 12697-2:2022 obtenemos resultados del orden de los indicados en la norma para los tamices de menor abertura (0.5 a 0.063) y más elevados en el resto de los casos, siendo especialmente significativos los obtenidos para los tamices #4 y #8.

	% betún s/m		Granulometría, % pasa						
	12697-1	12697-39	16	8	4	2	0,5	0,25	0,063
<b>Valor medio</b>	4,82	5,09	97,47	67,73	43,97	29,73	13,48	9,98	5,51
<b><math>s_r</math></b>	0,11	0,06	0,66	1,96	1,22	0,72	0,61	0,59	0,18
<b><math>s_R</math></b>	0,16	0,26	1,05	2,80	1,63	1,21	0,73	0,69	0,63
<b><math>n</math></b>	24	11							
<b><math>r</math></b>	0,32	0,18	1,86	5,55	3,45	2,05	1,72	1,66	0,52
<b><math>R</math></b>	0,45	0,75	2,98	7,93	4,60	3,43	2,07	1,96	1,77
<b>%CV<sub>r</sub></b>	2,34	1,27	0,67	2,90	2,77	2,44	4,50	5,86	3,35
<b>%CV<sub>R</sub></b>	3,27	5,18	1,08	4,14	3,70	4,08	5,44	6,95	11,38

Gráfico 6. Valores granulométricos individuales encajados en el huso de AC16S.

producibilidad (R) del ejercicio, se han obtenido valores del orden de los establecidos en la norma de ensayo.

En lo referente a la metodología por ignición UNE EN 12697-39:2022, para el ejercicio realizado, tiene significación estadística la comparación con los datos de repetibilidad (r) que aparecen en la norma en su apartado 10 y no así para la reproducibilidad. Esto es debido a que no se ha incluido en el presente ejercicio la determinación del valor de calibración para este ensayo, por lo que el dato facilitado por los laboratorios no está corregido, tal y como se indica en la norma, para ponderar las variaciones en las condiciones de ignición de cada uno de los hornos utilizados. No obstante, el valor obtenido para la repetibilidad ha sido de  $r=0.18$ , estimando-

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos para los parámetros de precisión evaluados en el presente ejercicio están, en su mayoría, en consonancia con los indicados en los apartados de precisión de cada una de las normas utilizadas. Cabe resaltar no obstante las diferencias encontradas en las granulometrías según UNE EN 12697-2:2022 para los tamices #4 y #8 que parecen especialmente sensibles en su comportamiento intra e interlaboratorio.



# HA NACIDO NOVAFIR

Nueva publicación  
sobre firmes y pavimentos

## NOVAFIR/1 INGENIERÍA DE PAVIMENTOS

Edición David Hernando  
Manuel G. Romana y Miguel A. del Val

2012  
REVISTA TECNOLÓGICA DE CIMENTACIÓN  
REVISTA TECNOLÓGICA DE CIMENTACIÓN  
REVISTA TECNOLÓGICA DE CIMENTACIÓN  
REVISTA TECNOLÓGICA DE CIMENTACIÓN  
REVISTA TECNOLÓGICA DE CIMENTACIÓN  
REVISTA TECNOLÓGICA DE CIMENTACIÓN  
REVISTA TECNOLÓGICA DE CIMENTACIÓN  
REVISTA TECNOLÓGICA DE CIMENTACIÓN  
REVISTA TECNOLÓGICA DE CIMENTACIÓN  
REVISTA TECNOLÓGICA DE CIMENTACIÓN

Novafir es una nueva serie de volúmenes recopilatorios de artículos científicos, estados del arte, artículos de divulgación y casos prácticos aplicados tanto a explanadas como a pavimentos bituminosos y de hormigón.

YA A LA VENTA EL PRIMER NÚMERO - [www.cinter.es](http://www.cinter.es)

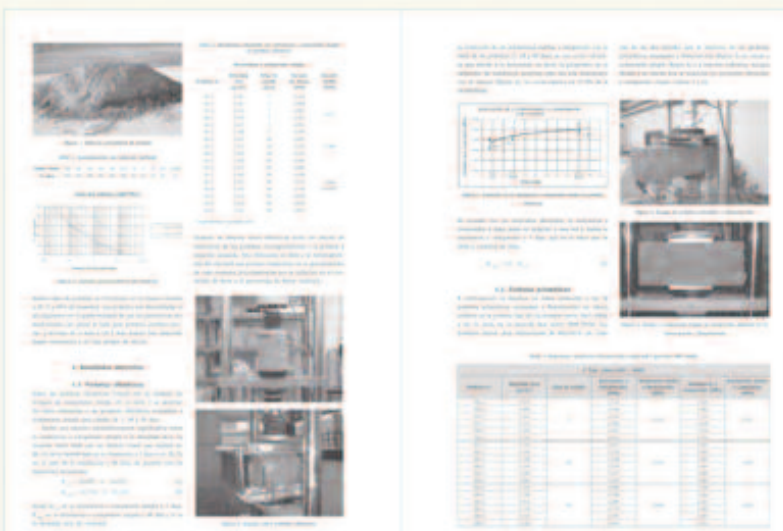
Una edición de David Hernando,  
con Manuel G. Romana y Miguel Ángel  
del Val como editores adjuntos.

## NOVAFIR

Nace como una nueva serie de volúmenes recopilatorios de artículos sobre firmes y pavimentos que recogen aspectos novedosos sobre los materiales, los deterioros, el dimensionamiento, la fabricación, la conservación y la tecnología de pavimentación, y de artículos que, a pesar de no desarrollar aspectos novedosos, llevan a cabo un análisis de la información existente que sirve como base para avanzar en el conocimiento.

## EL NÚMERO UNO

Este primer volumen incluye 19 artículos clasificados en 9 capítulos: explanadas, mezclas bituminosas en caliente, mezclas bituminosas con polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de uso, mezclas bituminosas fabricadas a baja temperatura, pavimentos de hormigón, firmes especiales, puesta en obra, auscultación y reciclado de firmes.





# Calendario de eventos

## AÑO 2025

8-11 de diciembre ASPHALT INSTITUTE	Asphalt Institute Annual Meeting	Palm Springs (USA) www.asphaltinstitute.org
9-10 de diciembre EAPA	9th National Asphalt Symposium and Exhibition	Ankara www.eapa.org

## AÑO 2026

11-15 de enero TRB	2026 TRB Annual Meeting	Washington (USA) www.trb.org
12-15 de enero ASPHALT INSTITUTE	Basic Binder Technician Class	Lexington (USA) www.asphaltinstitute.org
19-22 de enero AEMA	ISSA Slurry systems workshop	Las Vegas(USA) www.aema.org
26-29 de enero ASPHALT INSTITUTE	National Emulsion Technician Certification	Virtual www.asphaltinstitute.org
26-29 de enero NAPA	NAPA 2026 Annual Meeting	Phoenix (USA) www.asphaltpavement.org
17-20 de febrero AEMA	AEMA-ARRA-ISSA Annual meeting	Texas (USA) www.aema.org
10-13 de marzo PIARC	17º Congreso mundial de vialidad invernal y resiliencia de la carretera	Chambéry (Francia) www.piarc.org
17-18 de marzo ASPHALT INSTITUTE	Constructing Quality Asphalt Pavements	Virtual www.asphaltinstitute.org
11-12 de junio EAPA	3er E&E Event	Viena (Austria) www.eapa.org
14-17 de julio NAPA	NAPA 2026 Midyear Meeting	Columbus (USA) www.asphaltpavement.org
30 de septiembre 2 de octubre PIARC	3ª Conferencia Internacional de PIARC sobre Explotación de Túneles de Carretera y Seguridad	Polonia www.piarc.org
9-11 de noviembre PIARC	Simposio sobre las Características Superficiales de los firmes	Tokyo www.piarc.org

## AÑO 2027

10-14 de enero TRB	2027 TRB Annual Meeting	Washington (USA) www.trb.org
4-8 de octubre PIARC	XXVIII Congreso Mundial de la Carretera	Vancouver (Canadá) www.piarc.org

## AÑO 2028

10-14 de enero TRB	2028 TRB Annual Meeting	Washington (USA) www.trb.org
-----------------------	-------------------------	---------------------------------

## AÑO 2029

7-11 de enero TRB	2029 TRB Annual Meeting	Washington (USA) www.trb.org
----------------------	-------------------------	---------------------------------

MOVILIDAD

DICIEMBRE 2025

Los pavimentos asfálticos  
te garantizan la MOVILIDAD.  
Siempre te llevan a casa  
por NAVIDAD

ADVANTAGE 31: Asphalt roads are safe roads #AsphaltAdvantages

Reduciendo emisiones, reforzando el firme

DICIEMBRE 2025

Colaboran:

@asefma

@asefma\_es

/asefma

asefma

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
22	30	31				

ENTIDADES ASOCIADAS

	AENOR	AVG	am alonso	ASCENDUM
	asfaltopasa		ATEB	MADRID
	Beca		camposa	CEDEX
	Ciesm-intervia		chm	Consell de Mallorca
	LOZOV		CORINSA	Durantis
	DYNAPAC		ECOALPALT	EXFAMEX
	gevora		GUEROLA	hocransa
	HORMACESA		INTRAME	hocransa
	KAO		MASFALT	MISTURAS
	ORSA		PAVASAL	PROBISA
	REPOL		PADEGESA	SAMOP
	SIGNUS		SteelPhalt	TRABIT
	UAX		UC	
	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		UNIVERSIDAD DE CÁDIZ	

ASEFMA. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE MEZCLAS ASFÁLTICAS  
Teléfono: 911 391 880 - email: asefma@asefma.com.es

www.asefma.es

60

ASfalto  
y pavimentación

Número 59 ^ Volumen XV ^ Cuarto trimestre ^ 2025

# Lecturas recomendadas

***“Life Cycle Assessment 4.0 for bitumen Summary and comparative analysis on the Global Warming Potential indicator”. Eurobitume. 2025. 19 páginas***

El análisis de ciclo de vida de las mezclas asfálticas está basado principalmente en evaluaciones de ciclo de vida de materias primas, elementos de transporte, usos de equipos de fabricación etc.

Uno de los elementos que más impactan en dicho análisis de ciclo de vida es el betún, por lo que disponer de datos fiables y actualizados es crucial para mejorar la contabilidad medioambiental de las mezclas bituminosas.

Durante más de 25 años, Eurobitume se ha comprometido a realizar evaluaciones del ciclo de vida (LCA) sobre la producción de betún y ligantes bituminosos en Europa, proporcionando información medioambiental relevante a las partes interesadas a través de la evaluación del ciclo de vida (LCA) del betún, disponible públicamente.

En 2024 se llevó a cabo una revisión de la LCA para la industria del betún en Europa. Sustituye a la LCI 3.1 de Eurobitume, publicada en 2020 y actualizada en 2022. La nueva Eurobitume LCA 4.0 (2025) proporciona:

- un informe científicamente sólido y revisado por pares que representa la situación actual de la producción de betún en Europa de acuerdo con las normas ISO 14040+AC1 [1] e ISO 14044 [2];
- una evaluación del impacto del ciclo de vida de acuerdo con la norma europea EN 15804+A2 [3] y, por lo tanto, apta para su uso en futuras DAP (declaraciones ambientales de producto) para productos de construcción;
- respuestas adecuadas a las principales deficiencias señaladas en la revisión crítica del estudio anterior.

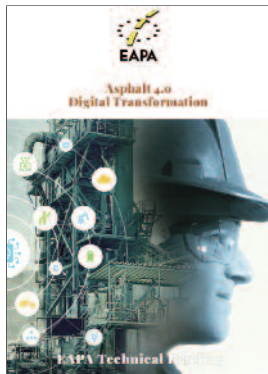
El informe completo de esta LCA 4.0, incluida la revisión crítica, está disponible en el sitio web de Eurobitume. Además de ese informe, el conjunto de datos agregados del inventario del ciclo de vida está disponible en el formato ILCD (Sistema Internacional de Datos del Ciclo de Vida), que es compatible con el software de ACV más utilizado. Estos resultados están destinados principalmente a los profesionales del ACV.

Este documento adicional es la versión resumida de LCA 4.0, centrada en el indicador del potencial de calentamiento global del betún durante un periodo de 100 años (GWP100). Está dirigido a un público más amplio. Su objetivo es presentar las principales hipótesis, los resultados y las principales diferencias entre la nueva LCA 4.0 y la versión anterior LCI 3.1.

<https://eurobitume.eu/wp-content/uploads/2025/03/EB-GWP-Report-to-LCA-4.0-2025.pdf>







### *“Asphalt 4.0 Digital Transformation”. 2025. EAPA. 28 páginas.*

Este documento explica cómo Asphalt 4.0 es la respuesta de la industria del pavimento asfáltico a los profundos cambios que están experimentando la política, la movilidad y la sociedad europeas.

Se presenta la definición del concepto, así como una extensa lista de ejemplos de tecnologías digitales disponibles en el mercado (además de algunos conceptos nuevos en desarrollo).

Todo ello representa una revolución total, que viene de la mano de los últimos avances en robótica, comunicación máquina a máquina, sensores, big data, inteligencia artificial y electrificación (entre otros), y con capacidad para impulsar significativamente la eficiencia, la productividad, la calidad, la fiabilidad e incluso la sostenibilidad del sector.

Todo ello contribuye a que los productores y contratistas puedan ofrecer una experiencia de cliente de máxima calidad sin precedentes durante todas las etapas de la vida útil de la carretera, de forma inteligente, conectada y sinérgica.

<https://eapa.org/eapa-position-papers/>

#74

## AFIRMACIONES ASFÁLTICAS

“El desarrollo e innovación continua en las mezclas asfálticas permite disponer de soluciones muy eficientes en cuanto a Seguridad Vial con un alto nivel de adherencia y bajo riesgo de hidroplaneo” (Editorial)

#CONFORT\_Y\_SEGURIDAD

# Radiografía del sector y fundamento estratégico de Young Paving Talent

## Antecedentes

Durante la XIX Jornada Nacional de Asefma que llevó por título "Atrayendo el talento joven, al sector más innovador de la carretera", se abordó hace exactamente un año esta temática. Desde la CNC, su Presidente D. Pedro Fernández Alén nos expuso la realidad en España del sector de la construcción, desde EAPA su presidente, Ralf Pomp, expuso la situación en Alemania y el resto de Europa respecto a esta problemática, desde la DGC, D. Pedro Pampillón, nos habló de que en cinco años, un 30 % de los funcionarios del Ministerio de Transportes pasarán a la jubilación y que una parte de esas plazas no están siendo cubiertas por falta de candidatos, Desde NAPA, Richard J. Willis, nos habló de las iniciativas que están llevando en Estados Unidos para atraer al talento joven, desde Routes de France también nos hablaron de las iniciativas sectoriales, etc,... La conclusión general, era muy evidente, nos encontramos ante un problema que requiere una respuesta rápida.



Por todo ello, el sector de la pavimentación asfáltica en España afronta en 2025 un punto de inflexión que combina retos demográficos, transformaciones tecnológicas y exigencias crecientes en sostenibilidad. Los datos recopilados por Asefma permiten disponer por primera vez de una fotografía precisa de la fuerza laboral del sector, revelando tendencias que justifican la ur-

gencia de iniciativas estructurales como Young Paving Talent, el primer programa paneuropeo diseñado para atraer, formar y conectar a la nueva generación profesional del pavimento.

El conjunto de empresas analizadas representa 11.364 trabajadores directos, según la tabla sectorial (Radiografía Sectorial, pág. 3). La cifra se duplica si se considera el empleo indirecto asociado. Más allá del volumen laboral, lo relevante es la composición: únicamente el 11,5 % de los empleados son mujeres y solo el 13,5 % tiene menos de 35 años, tal como indica la presentación de YPT (pág. 2). Este doble déficit —generacional y de diversidad— constituye el eje estratégico sobre el que deben pivotar las políticas de talento del sector.

## 1. ESTRUCTURA PROFESIONAL: UN SECTOR DE OBRA, TÉCNICO Y ALTAMENTE ESPECIALIZADO

La distribución profesional confirma que se trata de un sector eminentemente operativo: el 53 % de los trabajadores pertenecen a la categoría 8 (Oficiales de primera y segunda), auténtico núcleo productivo de la actividad diaria (Radiografía Sectorial, pág. 5).

Les siguen en volumen los Ayudantes no titulados (categoría 4) y los Ingenieros y Licenciados (categoría 1), que desempeñan funciones estratégicas y técnicas.

El análisis permite identificar una clara diferenciación por sexo:

- Entre los hombres, destacan las categorías asociadas a obra: oficiales, ayudantes y personal técnico superior.
- Entre las mujeres, la presencia es mayoritaria en áreas administrativas (categorías 5 y 7) y, significativamente, entre ingenieras y tituladas superiores, lo que indica un acceso progresivo a posiciones técnicas, aunque todavía minoritario en número absoluto.

En cuanto a centros de trabajo, los datos muestran que el 63 % del empleo total se concentra en obra, se-

guido de oficinas y plantas de producción (Radiografía Sectorial, tabla 1). Esta distribución será determinante a la hora de diseñar programas de atracción y fidelización de talento, pues los perfiles más difíciles de incorporar son precisamente los de obra—tanto por su demanda física como por su estacionalidad y dispersión geográfica.



## 2. ANTIGÜEDAD Y EDAD: UNA FUERZA LABORAL MADURA Y ENVEJECIDA

La tabla sectorial de antigüedad y edad (Radiografía Sectorial, pág. 3) muestra con claridad una tendencia crítica: el grueso del personal se sitúa en los tramos de 45–54 años (4.221 personas) y 55–64 años (3.240 personas). Esto significa que dos de cada tres trabajadores superan los 45 años.

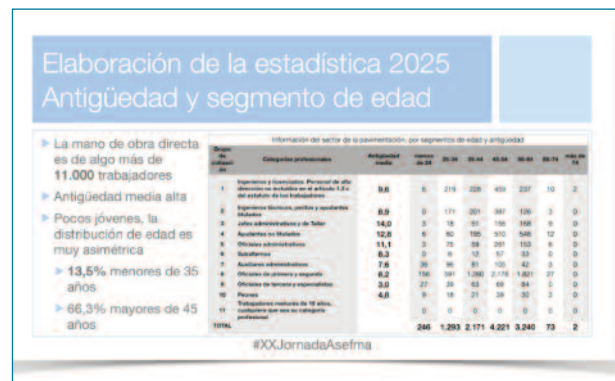
El segmento de menores de 24 años apenas representa 246 trabajadores, y el grupo de 25–34 años suma apenas 1.293, cifras insuficientes para garantizar el relevo generacional a corto y medio plazo.

A ello se añade una antigüedad media elevada, especialmente en categorías como:

- Jefes administrativos y de taller: 14 años
- Ayudantes no titulados: 12,8 años
- Oficiales administrativos: 11,1 años

Estos datos apuntan a una plantilla estable y experimentada, pero también a un riesgo evidente: una década de jubilaciones masivas sin relevo asegurado.

El análisis de la presentación de YPT refuerza este diagnóstico: un sector “aging” donde solo un 13,5 % de menores de 35 (pág. 2) y la necesidad explícita de incorporar juventud para abordar digitalización, sostenibilidad e innovación 4.0 (pág. 3)



## 3. INDICADORES CLAVE: JÓVENES, MUJERES Y BRECHA DIGITAL

La Radiografía Sectorial ofrece indicadores significativos por categoría (pág. 7) que permiten interpretar con mayor detalle las fortalezas y debilidades del sector:



- Oficiales de 1ª y 2ª (6.033 trabajadores):
  - Solo 12,4 % son menores de 35
  - Solo 1,2 % son mujeres
  - Es el colectivo más crítico para el relevo generacional.
  - Ingenieros y Licenciados (1.161):
  - 19,4 % de menores de 35
  - 20,9 % mujeres
  - Es el grupo donde la diversidad femenina tiene mayor presencia relativa.
  - Auxiliares administrativos (363):
  - 36,4 % menores de 35
  - 71,9 % mujeres
  - El segmento más joven y más feminizado, aunque no ligado directamente a obra.
- Este mosaico evidencia una tendencia clara: cuanto más cercana a obra es la categoría profesional, menor es la presencia femenina y juvenil. La brecha digital se



observa en la baja presencia de perfiles jóvenes precisamente en las categorías donde la digitalización de proceso productivo debería tener un mayor impacto (sensores, telegestión, drones, analítica de datos, BIM, etc.).

#### 4. YOUNG PAVING TALENT: RESPUESTA ESTRUCTURAL A UN DESAFÍO ESTRUCTURAL

Objetivos medibles a 36 meses (Radiografía, pág. 8):

- +3 puntos porcentuales de incremento en menores de 35.

- +2 puntos porcentuales en presencia femenina.

Líneas de acción ya en marcha (YPT, págs. 6–10):

- Mentorización con expertos del sector.
- Becas y Bootcamps 4.0 centrados en digitalización, eficiencia energética y sostenibilidad.
- Puente directo con empresas líderes para facilitar prácticas, primeras experiencias y empleabilidad.
- Embajadores jóvenes en centros de FP y universidades.
- Alianzas educativas en FP dual y grados superiores.
- Red digital activa y narrativa moderna del sector.

Estructura de gobernanza

El Consejo Directivo de YPT está compuesto por seis profesionales menores de 35 años de empresas de referencia, un reflejo directo de la estructura sectorial real (YPT, pág. 8), ver ver

<https://youngpavingtalent.com/wp-content/uploads/2025/10/YPT-primeras-ideas.pdf>

En conjunto, el programa articula un ecosistema que no se limita a captar talento, sino que pretende reposicionar la imagen del sector, proyectándolo hacia un entorno de innovación, sostenibilidad y tecnología: tres elementos que —como bien sabe el sector— son esenciales para atraer a las generaciones más jóvenes.

#### 5. INTERPRETACIÓN GLOBAL: UN SECTOR QUE NECESITA TRANSFORMARSE Y YA HA EMPEZADO A HACERLO

Si se integran ambos documentos, el análisis es inequívoco:



a) El sector es sólido, técnico y experimentado, pero su pirámide demográfica es insostenible a medio plazo.

La fuerza laboral está envejecida, la diversidad es baja y la llegada de nuevos perfiles resulta insuficiente para garantizar continuidad productiva y competitividad.

b) La digitalización y la sostenibilidad exigen una nueva base de perfiles.

Los futuros pavimentos —inteligentes, conectados, de bajas emisiones y trazabilidad digital— requieren profesionales formados en tecnologías 4.0, algo que solo puede lograrse incorporando talento joven y formando al existente.

c) Young Paving Talent es la primera respuesta institucional con alcance europeo.

El programa está alineado con las necesidades reales detectadas en las tablas sectoriales y marca un horizonte de transformación cultural, técnica y generacional.

#### 6. CONCLUSIÓN

La combinación de datos objetivos y visión estratégica demuestra que el sector de la pavimentación se encuentra ante un desafío mayúsculo, pero también ante una oportunidad histórica. La edad media elevada, la baja participación de mujeres y la escasa presencia de jóvenes amenazan la continuidad del conocimiento, la capacidad productiva y la innovación del sector.

Sin embargo, iniciativas como Young Paving Talent trazan una hoja de ruta creíble y ambiciosa para revertir esta situación, posicionando al sector como una industria atractiva, tecnológica, sostenible e internacionalizada.

El mensaje final es claro: el asfalto del futuro dependerá del talento joven de hoy. Y la transformación ya está en marcha.

# Autopistas gratis para Europa, facturas para España: el colapso de las vías sin peaje que el Ejecutivo ignora

- Un informe constata que el tráfico de camiones se ha duplicado en las carreteras en las que se levantaron las barreras
- El sector privado denuncia impactos en la contaminación, la seguridad vial y personal y la recaudación fiscal



Óscar Puente, ministro de Transportes



Fuente: [elEconomista.es](http://elEconomista.es)

## Consiguen crear un nuevo hormigón gracias a un desecho que llevas en tu bolsillo: promete transformar la construcción

La búsqueda de materiales más sostenibles para la construcción ha dado un giro inesperado, tras encontrar que un desecho generado por la minería de litio podría convertirse en la base del hormigón del futuro

- Geoffrey Hinton, padrino de la IA, se vuelve contra su creación: "Nos engañará para mantenerse con vida"
- Xiaomi 17 Ultra: nuevos detalles filtrados del sistema fotográfico del próximo flagship premium de la marca



▲ En las hormigoneras se mezclan los áridos, el cemento y el agua [larazon](http://larazon.es)

Fuente: [www.larazon.es](http://www.larazon.es)

# 4th International Conference on Asphalt 4.0 (ICA 4.0, 24-25 Sep 2025)

## 1. Presentación y contexto

El pasado 24 y 25 de septiembre de 2025 se celebró en Madrid la cuarta edición de la International Conference on Asphalt 4.0 (ICA 4.0), organizada por ASEFMA, en colaboración con la ZAS (asociación eslovena de pavimentación asfáltica) y con el respaldo de EAPA.

El evento se diseñó bajo el modelo híbrido “PDV by itafec”: presencial, digital (streaming HD) y virtual (mediante app de interacción), lo que permitió una cobertura amplia y accesible para profesionales, empresas, administraciones y organismos de I + D.



La conferencia se erigió como el foro europeo de referencia para la transformación digital del sector de pavimentación asfáltica —un ámbito clave considerando los retos de sostenibilidad, eficiencia, mantenimiento, digitalización y automatización en infraestructuras viales.

inteligencia artificial y nuevas visiones de futuro.

El concepto Asphalt 4.0 se basa en tres pilares clave: uso de tecnologías digitales, desarrollo de sistemas inteligentes de decisión y mejora de la experiencia del cliente mediante trazabilidad del producto y del firme. Este enfoque permite optimizar procesos, anticipar mantenimientos y mejorar la sostenibilidad del sector.

## 2. Objetivos del congreso y formato del programa

### 2.1 Objetivos

- Compartir estados del arte, tecnologías emergentes y mejores prácticas acerca del “asfalto 4.0”: herramientas digitales, inteligencia artificial, gemelos digitales (Digital Twins), monitoreo en tiempo real, trazabilidad del pavimento, control de calidad, sostenibilidad, etc.
- Facilitar el diálogo entre industria, administración, academia y empresas de tecnología, promoviendo una visión compartida hacia carreteras más eficientes, duraderas y sostenibles.
- Presentar estudios de caso, resultados de proyectos de I+D, soluciones de innovación, y experiencias reales de implementación.

### 2.2 Estructura del programa

El programa técnico se organizó en siete sesiones temáticas, abordando distintas etapas de interés estratégico para el sector:

- Impacto de la digitalización en la descarbonización y sostenibilidad.
- Productividad y eficiencia en pavimentación mediante tecnologías 4.0.
- Plataformas digitales para administraciones públicas de carreteras.
- Durabilidad y calidad de firmes asfálticos con con-



trol digital.

- Monitorización y mantenimiento predictivo de carreteras mediante big data, inteligencia artificial, mapeo móvil, analítica avanzada.

- Reciclaje, reutilización y economía circular en mezclas asfálticas, con trazabilidad mediante tecnologías digitales.

- Sesiones de debate / mesas redondas con expertos que abordaron retos, oportunidades, regulación, adaptación de actores y visión a medio/largo plazo.

Además, se incluyeron presentaciones abiertas, demostraciones tecnológicas, y una zona de exposición de soluciones innovadoras, lo que facilita un enfoque práctico y aplicado al sector.

### 3. Temáticas destacadas y contenidos clave

Durante la conferencia se abordaron diversos temas de alto impacto para el futuro de la pavimentación asfáltica. Entre los más relevantes:

- Digitalización para la sostenibilidad: conferencias que exploraron cómo el análisis del ciclo de vida (Life Cycle Analysis), big data y IA pueden optimizar la gestión de pavimentos, reducir emisiones, minimizar residuos y mejorar la eficiencia energética en plantas y obras.

- Gestión de activos viales con datos unificados: modelos de gestión digital que permiten mantenimiento predictivo, control de calidad, mapeo continuo, evaluación de durabilidad, y decisiones basadas en datos —un salto del enfoque reactivo al proactivo en conservación de carreteras.

- Innovación tecnológica aplicada a procesos asfálticos: presentación de nuevas técnicas como mapeo móvil, inspección no destructiva con visión por imagen, automatización de compactación, mezclas recicladas con trazabilidad, uso de Digital Twins, etc.

- Economía circular y sostenibilidad ambiental: el congreso puso especial atención en la reutilización de mezclas asfálticas, control de emisiones de CO<sub>2</sub>, reducción de huella ambiental, compatibilidad con estándares ESG (ambientales, sociales, de gobernanza) en proyectos de infraestructura.

- Colaboración público-privada y aproximación in-

ternacional: gracias a la implicación combinada de asociaciones nacionales e internacionales (ASEFMA, ZAS, EAPA), administraciones, empresas tecnológicas y de construcción, el evento ofreció un foro de convergencia de intereses, buenas prácticas y sinergias para definir el futuro del sector.



### 4. Relevancia estratégica y oportunidades para el sector

Para la industria, administraciones y agentes vinculados al asfalto, ICA 4.0 2025 representa una excelente plataforma de transformación:

- Impulsa la modernización del sector, orientándolo hacia modelos más eficientes, resilientes y sostenibles.

- Facilita la adopción de tecnologías disruptivas (IA, big data, gemelos digitales, trazabilidad), que incrementan calidad, reducen costes, optimizan mantenimiento y prolongan la vida útil de infraestructuras.

- Contribuye a alinear la pavimentación asfáltica con estándares ambientales, de sostenibilidad y gobernanza, cada vez más demandados por la sociedad, infraestructuras y normativas europeas.

- Promueve sinergias entre actores diversos: admi-

nistración, industria, investigación, tecnología — favoreciendo innovación, competitividad y desarrollo de nuevos servicios.

- Genera visibilidad internacional del sector español de asfaltado, consolidando su papel como referente en innovación y digitalización.



sables políticos la importancia estratégica de la infraestructura asfáltica moderna: sostenible, duradera y eficiente.

5. Por último, conviene institucionalizar la actualización periódica de estos congresos y foros, como espacio de intercambio, vigilancia tecnológica y capitalización de conocimiento.

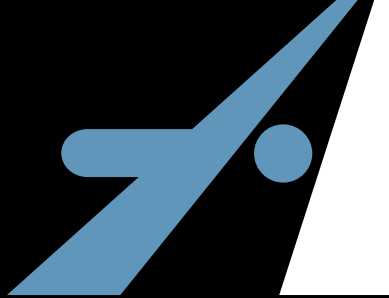
## 5. Conclusiones y recomendaciones

1. La edición 2025 de ICA 4.0 reafirma que la digitalización es inevitable en el sector del pavimento. Quienes adopten tecnologías 4.0 ahora estarán mejor posicionados frente a los retos futuros de sostenibilidad, mantenimiento, eficiencia y normativa.

2. Es fundamental fomentar inversiones en I + D, formación y modernización, para asegurar que las empresas y administraciones dispongan de herramientas adecuadas para gestionar pavimentos con criterios tecnológicos y de datos.

3. Se debe promover una colaboración intensiva público-privada-académica, para acelerar la implementación de soluciones innovadoras y replicables.

4. El sector debería aprovechar la visibilidad generada por ICA 4.0 para comunicar a la sociedad y a respon-



# asefma

**"reforzamos el firme, consolidamos el futuro"**  
*"by reinforcing pavements, we guarantee the future"*

## Digital impact of @asefma\_es through Twitter, Facebook, Instagram and LinkedIn social networks

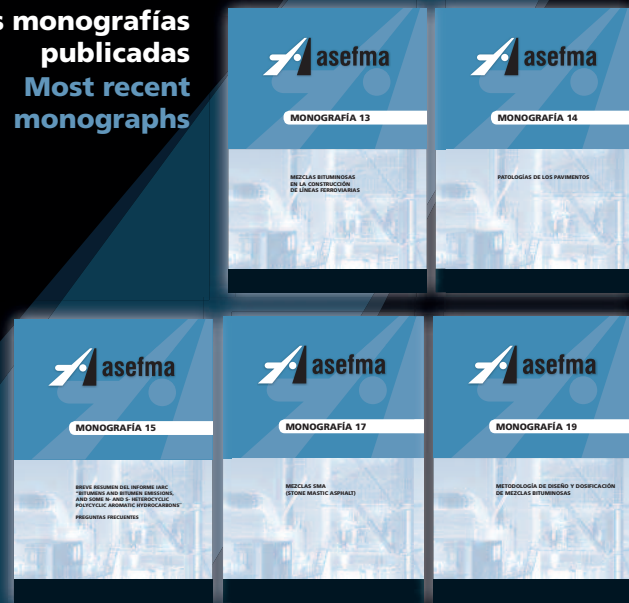
- More than 26,000 messages sent
- More than 18,000 engaged followers
- More than 1,000,000 reactions



## Catálogo de Capacidades Técnicas Catalogue of Technical Capacities



## Últimas monografías publicadas Most recent monographs







## Asefma is promotor of the International Road Maintenance Day (IRMD)

[www.roadmaintenanceday.org](http://www.roadmaintenanceday.org)



Síguenos en: / Follow us on:

 **@asefma\_es**  
 **@asefma**  
 **@asefma**  
 **company/asefma**

## [www.asefma.es](http://www.asefma.es)

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES  
DE MEZCLAS ASFÁLTICAS (ASEFMA)

SPANISH ASSOCIATION OF PRODUCERS OF ASPHALT MIXES

Avda. General Perón, 26  
28020 Madrid (Spain)  
[www.asefma.es](http://www.asefma.es)

T.: +34 911 293 660  
F.: +34 911 293 566  
E.: [asefma@asefma.com.es](mailto:asefma@asefma.com.es)



# Observatorio del sector, producción de mezclas bituminosas en España en 2024. la contribución a la sostenibilidad del transporte por carretera

Las carreteras son el principal medio de transporte en todo el mundo y su correcto estado de conservación afecta directamente al bolsillo de los ciudadanos, pero también a su seguridad, a los gastos de mantenimiento de los vehículos y al confort en los viajes. Si a esto añadimos que existe una correlación directa entre el grado de regularidad superficial de los pavimentos y el consumo de energía de los vehículos también en los coches eléctricos tenemos un escenario completo que justifica sobradamente el mantener adecuadamente nuestra red de carreteras.

Sin embargo, la producción de mezclas asfálticas ha vuelto a reducirse en 2024, por lo que podemos asegurar que las autoridades competentes no están prestando la necesaria atención a nuestras carreteras.

En la presentación realizada por la Asociación Española de la Carretera (AEC) en el mes de julio, se mostró un panorama desolador de nuestra red de carreteras: más de la mitad (el 52 %) de las carreteras españolas presentan firmes con deficiencias graves o muy graves, con un total de 34.000 kilómetros que necesitan intervención urgente, a través de actuaciones que deberían llevarse a cabo en un plazo inferior a un año.

Esta cifra supone casi el triple de los 13.000 kilómetros que en 2022 se registraron como en situación de deterioro grave o muy grave, según concluye el informe, y coloca a las carreteras españolas en la peor situación desde que en 1985 comenzaron a realizarse estos estudios.



El informe de la AEC establecía que atendiendo a las deficiencias registradas, el déficit de inversión acumulado supera los 13.400 millones (13.491), frente a los 9.453 millones que se consideraban necesarios en 2022.



Fuente: El País

## Observatorio del sector, producción de mezclas bituminosas en España en 2024. la contribución a la sostenibilidad del transporte por carretera

Es evidente que un deterioro de los firmes tan acusado exige una actuación rápida y de gran envergadura para conseguir frenar el deterioro, en primera instancia, y posteriormente recuperar el grado de calidad que es necesario.

Sin embargo, la estabilización de la producción de mezclas asfálticas en una horquilla entre 17 y 19 millones de toneladas indica que las administraciones públicas no prestan la debida atención a la conservación de las carreteras.

La encuesta que anualmente realiza Asefma, que replica la estructura de la encuesta europea promovida por EAPA, y que permite generar la estadística sectorial a nivel europeo, no solo incluye datos de producción de mezclas asfálticas, sino que proporciona mucha información adicional que es de gran valor para pronosticar tendencias y apoyar la toma de decisiones.

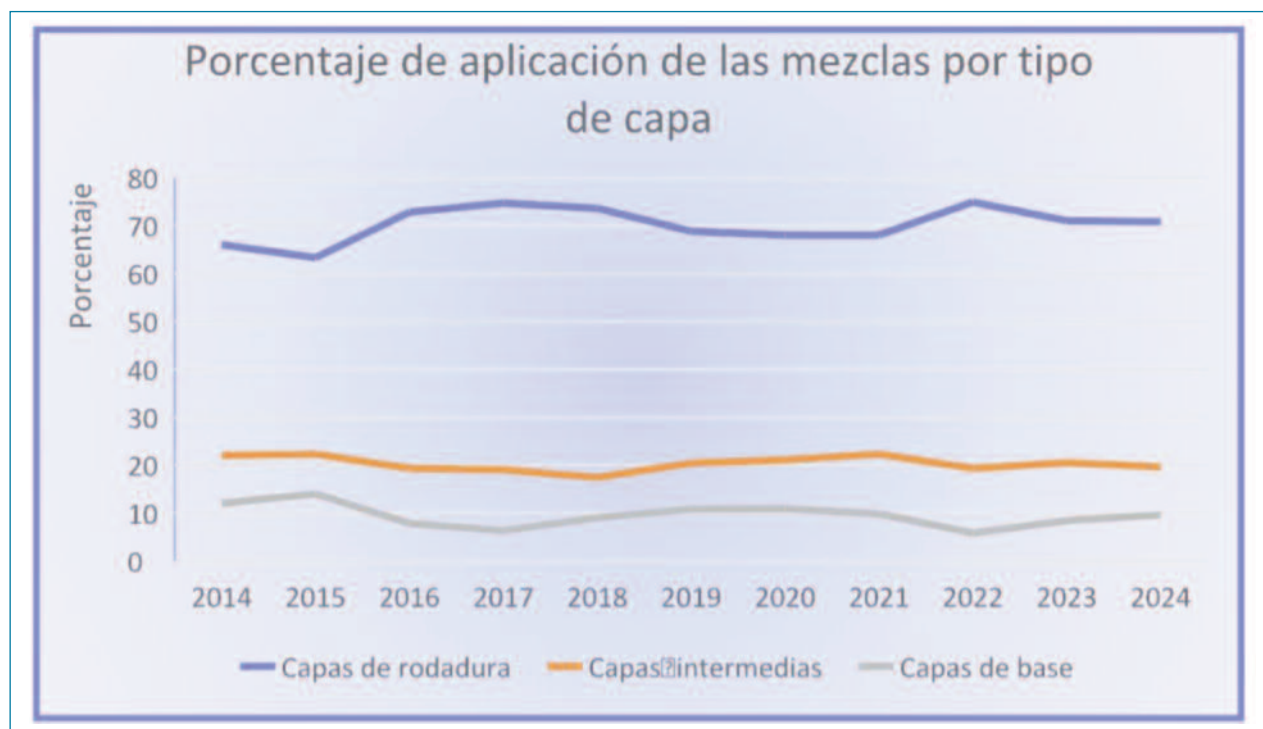
La falta de inversiones en el sector de la carretera se debe, fundamentalmente, a la falta de recursos económicos de las administraciones públicas que gestionan las carreteras. En cierta manera se ven atados por decisiones políticas que dan prioridad a medios de transporte como el ferrocarril, sin que se realice una evaluación equilibrada de dónde hay que ubicar las inversiones.

Desde Asefma se promueve la búsqueda de razones objetivas que ayuden los gestores de las redes de carreteras a disponer de mayores recursos económicos. Con este fin, se han identificado dos estrategias: el uso de capas de rodadura de mayor durabilidad y mejorar la regularidad superficial de la red de alta capacidad.

Antes de profundizar en el análisis de los datos disponibles, es conveniente recordar que la actual situación de deterioro de los firmes ha hecho que la mayor parte de las obras se centren en la renovación de las capas de rodadura, como muestra el gráfico siguiente.

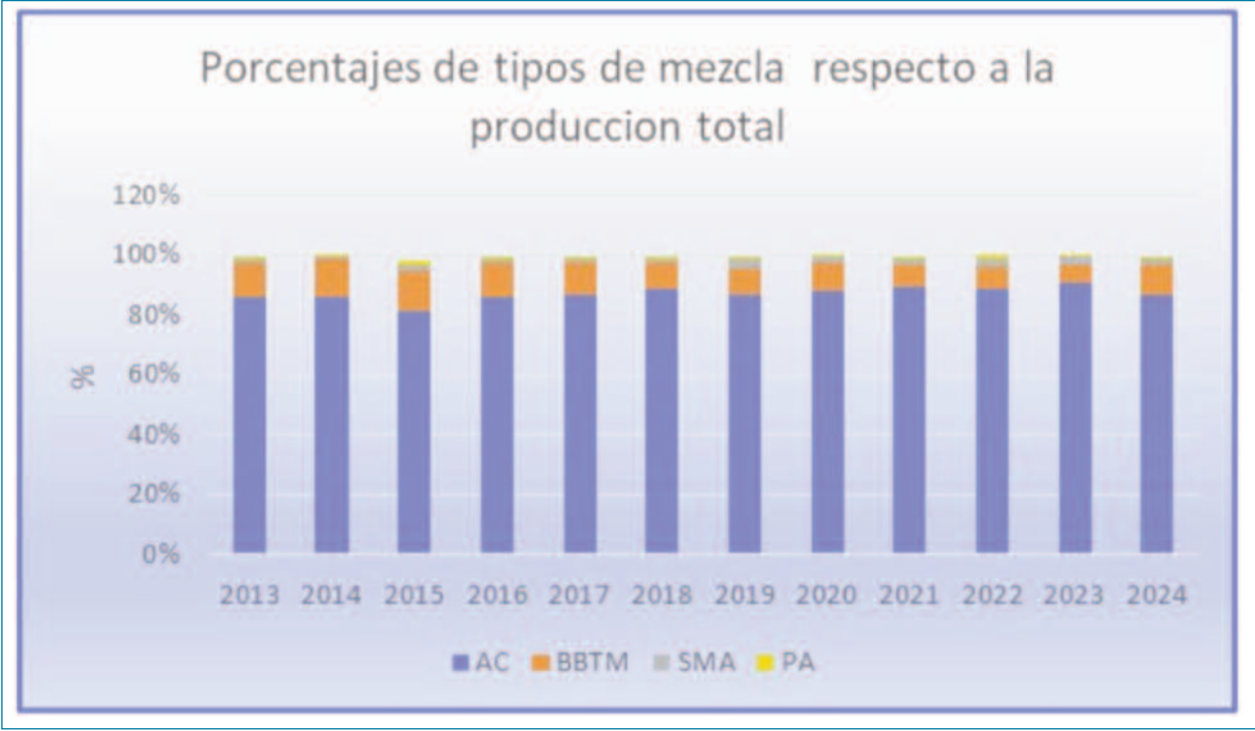
Esta consideración es importante porque la estrategia de promocionar capas de rodadura de mayor durabilidad y la mejora de la regularidad superficial pasa por suponer que la integridad estructural del firme se mantiene, hipótesis que en muchos casos es dudosa dado el grado de deterioro de algunas carreteras, si bien es cierto que, en el caso de la red de alta capacidad, la capacidad portante se conserva mejor que en redes de carretera de menor intensidad del tráfico.

Se tiene constancia de que las mezclas SMA tienen una mayor durabilidad como capas de rodadura para todo tipo de intensidades de tráfico. Por ello, desde Asefma se propone como objetivo que las mezclas SMA alcancen una cuota de mercado del 10-15% en



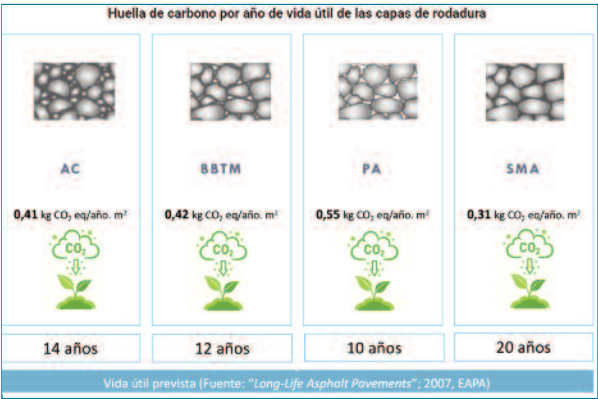
2030 y que, paralelamente, las mezclas AC no superen el 65% de la cuota de mercado.

Por lo tanto, las mezclas SMA serían las de mejor perfil ambiental. De acuerdo a estos datos, ¿quieren



A la vista de las cifras que muestran el gráfico adjunto, el objetivo es realmente ambicioso, teniendo en cuenta que en 2024 el dato de partida de las mezclas SMA es de un 2,5%, pero disponemos de la capacidad técnica y logística para llevarlo a cabo.

Para dar apoyo a este cambio, contamos con las necesidades de descarbonización del sector del transporte por carretera. Teniendo en cuenta los espesores y durabilidades esperadas de los pavimentos fabricados con los distintos tipos de mezclas, las emisiones de CO2 unitarias por m2 de pavimento serían las siguientes:



decir que las mezclas drenantes no se deberían utilizar por tener el peor perfil ambiental? Esta sería una forma muy sesgada de análisis ya que las prestaciones que ofrecen las mezclas drenantes en zonas geográficas de alta pluviosidad o si se buscan propiedades sonorreductoras podrían hacerlas merecedoras de ser la opción preferente.

El recientemente publicado Reglamento de Productos de la Construcción propone que las normas armonizadas de producto, que son la base del mercado CE, incluyan la evaluación ambiental en la etapa de uso. El enfoque anteriormente citado de comparar mezclas basándose en la huella de carbono producida en un periodo determinado abunda en este enfoque, lo que confirma que la estrategia se dirige en el sentido correcto.

Pero los incentivos a mantener las carreteras en un correcto estado de conservación no acaban ahí. Según los estudios publicados en este año por la Sociedad Estatal de Infraestructuras del Transporte Terrestre (SEITT), basados en los datos de consumo de combustible de los vehículos que transitan por la M-50 obte-



## Observatorio del sector, producción de mezclas bituminosas en España en 2024. la contribución a la sostenibilidad del transporte por carretera

nidos mediante técnicas de big-data con la información generada por los vehículos más modernos altamente sensorizados, la rehabilitación de diversos tramos del firme ha supuesto que el consumo de los vehículos se ha reducido en más de un 9%. Esto significa un ahorro directo para los ciudadanos, pero paralelamente implica una reducción de las emisiones de unas 1,5 toneladas de CO<sub>2</sub> al día, lo que supone 16.000 t de CO<sub>2</sub> al año y una reducción de consumo de combustible de 6.000.000 litros al año, que se traducen en más de 8.000.000 € al año. A este importe hay que sumar los costes asociados del mercado de emisiones de CO<sub>2</sub>.

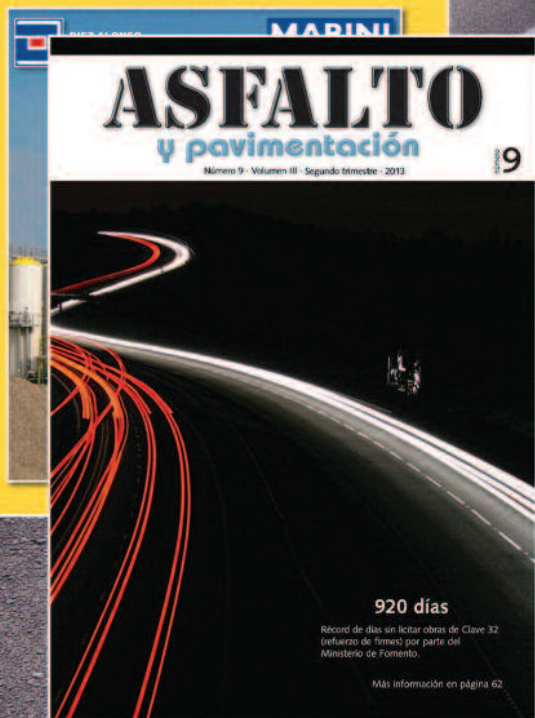
Como resumen, la inversión en mantenimiento de las carreteras tiene muchos más retornos positivos de los que se pensaba hasta la fecha. En estos momentos disponemos de tecnologías y conocimiento que nos permiten cuantificar los impactos ambientales y económicos para así optimizar las inversiones. Evidentemente, el grado de deterioro al que están sometidos las carreteras españolas ya está generando problemas de seguridad vial y emisiones de gases contaminantes por encima de los valores que serían los normales si las carreteras estuviesen en un estado de conservación razonable.

El sector de la pavimentación asfáltica, liderado por Asefma, propone soluciones específicas para optimizar los costes de dicha conservación de los firmes y así proporcionar a los ciudadanos una red vial que satisfaga sus necesidades a un coste razonable.



# ESPECIALISTAS EN LA CARRETERA

## Infraestructuras, equipamientos y materiales



**Editorial Prensa Técnica**

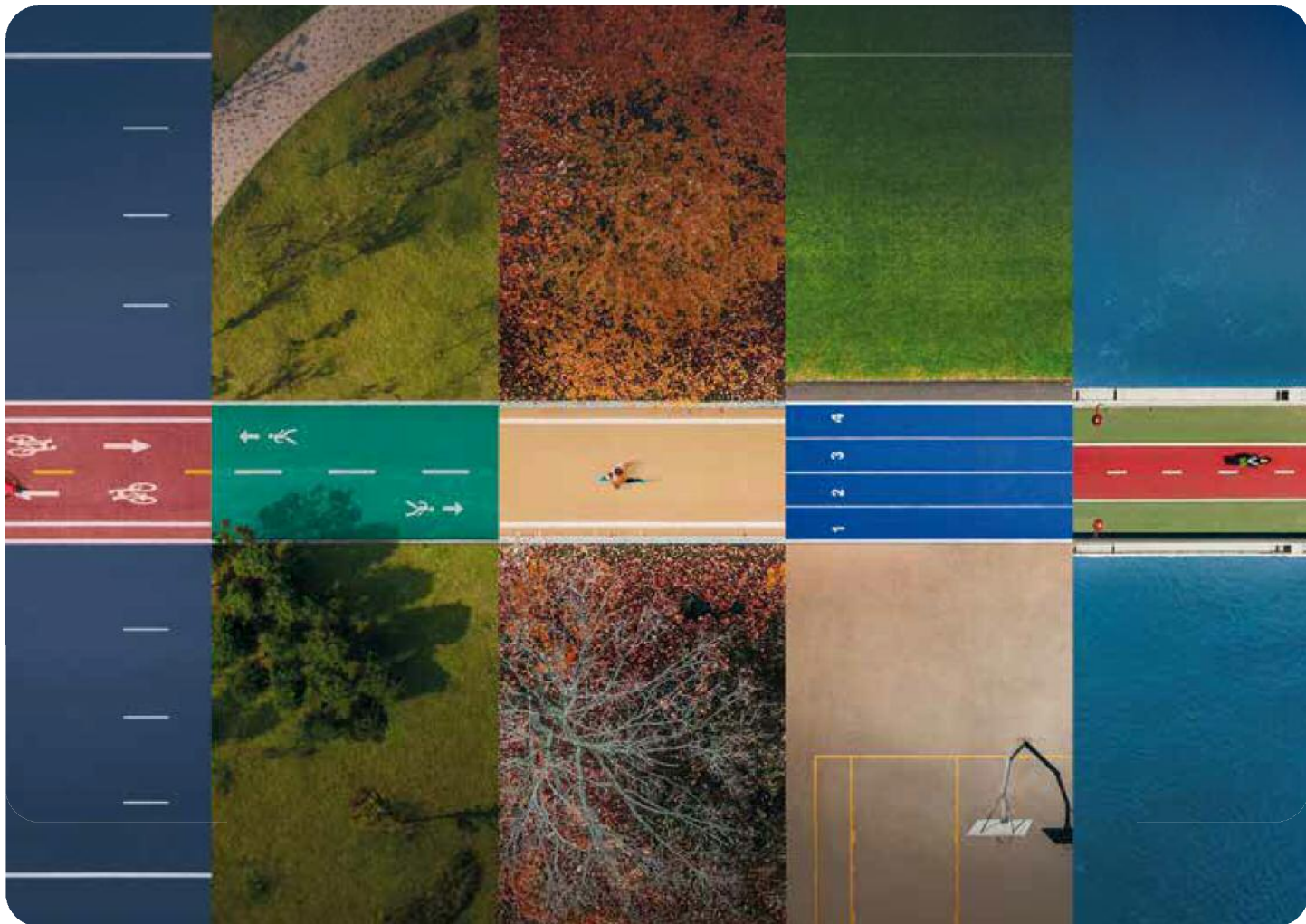
Castiello de Jaca, 29, 3ª Puerta 2 • 28050 Madrid

Tel. 91 287 71 95 • Directo 629 877 460

E-mail: [info@editorialprensatecnica.net](mailto:info@editorialprensatecnica.net)

Web: [www.editorialprensatecnica.net](http://www.editorialprensatecnica.net)





## Asfaltos Repsol, juntos creamos nuevos caminos en el diseño de nuestro entorno

En Repsol trabajamos a tu lado para ofrecerte las soluciones de pavimentación que necesitas en cada proyecto. Y para ello, hemos desarrollado Repsol Color, una gama de **ligantes sintéticos pigmentables de alto rendimiento** para zonas especiales.

- ✓ **Fácil pigmentación**, gracias a su formulación especial desarrollada en el Repsol Technology Lab.
- ✓ **Alta resistencia** al envejecimiento y oxidación.
- ✓ **Personalización**, permitiendo realizar mezclas para obtener el color que desees.
- ✓ **Versatilidad** para una perfecta integración paisajística en todo tipo de entornos, como parques y zonas protegidas.



Descubre más