

*El*  
**Asfalto**

# Boletín de la Comisión Permanente del Asfalto

EDICIÓN DIGITAL N° 1

---

SEGUNDO TRIMESTRE 2021



[www.cpasfalto.com.ar](http://www.cpasfalto.com.ar)



COMISIÓN PERMANENTE  
DEL ASFALTO



## STAFF

### **Boletín "El Asfalto"**

Edición digital, Número 1  
2° trimestre de 2021

### **Coordinador de Edición:**

Dr. Ing. Hugo D. Bianchetto

### **Comité Editorial:**

Ing. Pablo E. Bolzán  
Ing. Juan M. Campana  
Ing. Lisandro Daguerre  
Dr. Ing. R. Adrián Nosetti

### **Diseño y diagramación:**

Ilitia Grupo Creativo - [ilitia.com.ar](http://ilitia.com.ar)

### **Edición y corrección:**

Dolores Cuenya

El Asfalto es una publicación digital periódica de la Comisión Permanente del Asfalto de la República Argentina, sin valor comercial.

### **Propietario:**

Comisión Permanente del Asfalto  
de la República Argentina  
Av. Paseo Colón 823 (1063)  
10° Piso B – C.A.B.A.

### **ISSN EN TRÁMITE**

### **Realizada por la**

Comisión Permanente del Asfalto  
de la República Argentina

Dirección Nacional de Derecho de Autor  
Expediente RE-2020-11075988

Se prohíbe la reproducción total o parcial  
del contenido de esta revista sin previa  
autorización.

La Dirección de la revista no se hace  
responsable de las opiniones, datos y artículos  
publicados. Las responsabilidades que  
de los mismos pudieran derivar recaen sobre  
sus autores.

# SU MA RIO

|                                                                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| • <b>NOTA EDITORIAL</b>                                                                                                                                      | <b>03</b> |
| • <b>"EL CONVENIO DE CAPACITACIÓN<br/>CON LA COMISIÓN PERMANENTE<br/>DEL ASFALTO ES UNA HERRAMIENTA<br/>SUPERADORA PARA LA ATENCIÓN DE<br/>LA RED VIAL."</b> | <b>05</b> |
| Entrevista a Alicia Benítez, Presidenta<br>del Consejo Vial Federal.                                                                                         |           |
| • <b>"EN LOS ÚLTIMOS AÑOS,<br/>EN PARAGUAY, HUBO UN PLAN<br/>AGRESIVO DE INVERSIONES<br/>EN EL SECTOR VIAL."</b>                                             | <b>08</b> |
| Entrevista al MSc. Ing. Hugo Florentín,<br>Presidente de la Asociación Paraguaya<br>de Carreteras.                                                           |           |
| • <b>PRÓXIMOS EVENTOS</b>                                                                                                                                    | <b>13</b> |
| • <b>TRABAJOS TÉCNICOS</b>                                                                                                                                   | <b>14</b> |
| Influencia del tipo de cemento asfáltico<br>de una mezcla frente al ahuellamiento.                                                                           |           |
| Procedimiento para la evaluación de la<br>resistencia a la fisuración de mezclas<br>bituminosas. Curva característica.<br>Diagrama Fénix.                    | <b>19</b> |
| • <b>BUEN ARTE EN EL ASFALTO</b>                                                                                                                             | <b>24</b> |
| "Me contaron que bajo el asfalto",<br>de Horacio Fontova y<br>Jorge Teszkiewicz.                                                                             |           |





## NOTA EDITORIAL

# Por el Camino de los Viejos Maestros



**Dr. Ing. Rodolfo Adrián Nosetti**

Es realmente una enorme alegría relanzar el Boletín del Asfalto, siguiendo el camino de nuestros maestros y predecesores, en quienes reconocemos esfuerzo, tenacidad y la influencia que tuvieron sobre las generaciones posteriores.

Nuestra institución, fundada en abril de 1945, posee una rica historia. Ha organizado 39 Reuniones del Asfalto y 11 Simposios; ha participado activamente, desde sus inicios, en los CILA y en otros eventos científico-tecnológicos relacionados con el asfalto.

Uno de los pilares del trascender de la CPA en la difusión del buen uso del asfalto y en la aplicación de las nuevas tecnologías fue el mítico Boletín del Asfalto, que llegaba periódicamente a los domicilios de los asociados. Varias ilustres personalidades participaron de su redacción; solo mencionaré aquí a una figura emblemática que tuvo a su cargo la edición durante mucho tiempo: el Ing. Honorio Añón Suárez, quien fuera, además, fundador de nuestra institución. En su nombre, quiero destacar el agradecimiento a todos aquellos que colaboraron en las ediciones anteriores.

Esta reedición digital del Boletín del Asfalto será gratuita y contendrá notas técnicas y otras de interés. En el marco de estas últimas, presentamos, en este primer número, las entrevistas a la MMO Alicia Benítez, presidenta del Consejo Vial Federal, y al MSc. Ing. Hugo Florentín, presidente de la Asociación Paraguaya de Carreteras. Estas entrevistas

reflejan nuestro accionar de una manera federal y vinculada con los países de la región. Los convenios que se han suscripto con ambas instituciones denotan que estamos en el buen camino, siguiendo el sendero de los Viejos Maestros, pero reconociendo que nos queda mucho trayecto por recorrer.

La sección técnica aborda la temática de los asfaltos altamente modificados y la evaluación de la resistencia a la fisuración de mezclas bituminosas. Agradecemos a los autores por su inestimable contribución y por la dedicación en adaptar sus artículos al formato de esta publicación.

Esta nueva Comisión Directiva, que asumió en octubre de 2020 y que presido gracias a la distinción de mis colegas, pretende difundir el buen uso del asfalto de modo federal y regional, y, además, sumar a los jóvenes a esta institución, esperando poder transmitirles el espíritu de nuestros fundadores.

Por último, deseo resaltar nuestro agradecimiento al grupo editor, a nuestros auspiciantes y a todos los que participaron de esta primera edición digital del Boletín del Asfalto.

**Dr. Ing. Rodolfo Adrián Nosetti**

Presidente  
Comisión Permanente del Asfalto



# SHELL ASFALTOS, SU SOCIO PREFERIDO.

Ofrecemos productos asfálticos innovadores con la más alta y consistente calidad para las aplicaciones más complejas.

Aseguramos la mayor confiabilidad y seguridad en el suministro.

Ayudamos a enfrentar los crecientes desafíos en la construcción, de la mano de un soporte técnico y comercial dedicado.



Somos una compañía integrada de energía y, por esta razón, brindamos soluciones integrales ofreciendo no solo asfalto, sino también combustibles, lubricantes y asesoramiento técnico para cubrir todas sus necesidades.

**Shell Bitumen**  
Marca licenciada

**raízen**

Licenciataria de la marca



Para más información ingresar a [www.shell.com.ar/empresas/shell-bitumen](http://www.shell.com.ar/empresas/shell-bitumen)

## ► “El convenio de capacitación con la Comisión Permanente del Asfalto es una herramienta superadora para la atención de la red vial.”

ENTREVISTA A LA PRESIDENTA DEL CONSEJO VIAL FEDERAL, ALICIA BENÍTEZ.



MMO Alicia Benítez

### EA: ¿Qué es el Consejo Vial Federal y qué funciones cumple?

**AB:** El Consejo Vial Federal es un organismo creado por Decreto-Ley 505/58 (Art. 12º) y ratificado por Ley 16.691, conformado por todos los organismos viales provinciales y por la Dirección Nacional de Vialidad. Su finalidad es estudiar y coordinar la obra vial del país, proponiendo soluciones a los problemas de interés común.

En su primera Asamblea Anual Ordinaria, celebrada en la Ciudad de Buenos Aires en el año 1960, se dictaron las normas que regulan y reglamentan su actividad.

Se encuentra conformado por cinco zonales de todo el país, lo que demuestra el carácter federal y participativo del Consejo.

Algunas de las funciones de este organismo son: planificar una red integrada y funcional, mejorar la infraestructura vial, incorporar nuevas tecnologías, impulsar nuevas leyes o decretos relacionados con la actividad, desarrollar los caminos rurales, y buscar nuevas técnicas y financiamiento que permitan desarrollar una red que acompañe el crecimiento del país y se complemente con la red nacional de caminos.

Como función principal, además, por Ley 23.966 y su modificatoria, tiene el mandato de elaborar los indi-

► Algunas de las funciones de este organismo son: planificar una red integrada y funcional, mejorar la infraestructura vial, incorporar nuevas tecnologías, impulsar nuevas leyes o decretos...

ces de coparticipación vial provenientes del impuesto a los combustibles, con el que se financia parte de la conservación de la red vial provincial del país.

El Comité Ejecutivo está compuesto por cinco miembros, que representan a cada una de las zonales del país. Cuenta para sus funciones con tres comisiones: Junta de Asesores Técnicos, Junta de Asesores de Asuntos Legales y Junta de Asesores de Finanzas. Los profesionales que integran cada una de las juntas surgen de los distintos organismos viales del país y su tarea es brindar asesoramiento y sustento a las actividades del Consejo, con propuestas concretas ante temas técnicos, legales y financieros.





**EA: Recientemente fue electa Presidenta del Consejo Vial Federal. ¿Qué cargo ocupaba con anterioridad, cómo es el mecanismo de elección y cuánto dura el mandato?**

**AB:** Actualmente soy Administradora de Vialidad de la Provincia de Entre Ríos e integro la zona Centro del país en el Consejo Vial Federal, conformado por las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe.

Cada zonal del país elige un representante para integrar el Comité Ejecutivo y luego, en Asamblea, se elige, entre todos los organismos viales del país, el orden de conformación: un Presidente, un Vicepresidente 1º, un Vicepresidente 2º, un Vocal 1º y un Vocal 2º. Y la DNV designa al Secretario Ejecutivo. Esta conformación del Comité dura dos años y se permite una reelección. En diciembre de 2020, por Asamblea Anual Ordinaria, fui electa Presidenta del Comité Ejecutivo.

**EA: ¿Cuál es la perspectiva que ve desde el Consejo Vial Federal con relación al uso del asfalto?**

**AB:** El uso del asfalto se analiza desde la perspectiva de la necesidad del conjunto de las provincias, quienes evalúan a nivel nacional y local el mejoramiento de las rutas existentes y la concreción de nuevas

► El uso del asfalto se analiza desde la perspectiva de la necesidad del conjunto de las provincias, quienes evalúan a nivel nacional y local el mejoramiento de las rutas existentes y la concreción de nuevas obras...

obras que permitan el desarrollo de los sectores productivos, turísticos y sociales.

**EA: En diciembre del año pasado se firmó un acuerdo marco con nuestra institución. ¿Qué expectativas tiene y cuál es su visión sobre este convenio?**

**AB:** El convenio formalizado con la Comisión Permanente del Asfalto permitirá la capacitación y, fundamentalmente, la discusión sobre el empleo de materiales, insumos y tecnologías ya desarrolladas o



en vías de desarrollo, utilizadas en otros países, pero sin perder de vista las asimetrías del nuestro. Este convenio fue aprobado por Asamblea y por mayoría absoluta de todas las provincias, convirtiéndose en una herramienta superadora para la atención de la red nacional y provincial.

**EA: ¿Cómo afectó la pandemia el funcionamiento del Consejo Vial Federal y qué medidas se adoptaron para afrontar esta problemática?**

**AB:** La pandemia afectó sobremanera a las provincias y, por ende, a las empresas constructoras, que debieron adecuar y ejecutar protocolos que permitieron la continuidad e inicio del Plan de Obras. A la fecha, el Consejo Vial Federal se reúne en forma virtual, pero con el funcionamiento a pleno de las Juntas de Asesores Técnicos, Legales y de Finanzas.

**EA: ¿Qué otras actividades debería desarrollar el Consejo para lograr una mayor integración?**

**AB:** Además de las tareas ya esenciales, la intención

es participar de la toma de decisiones a nivel nacional en el marco del Plan de Obras Públicas para las vialidades, con más capacitaciones y conocimiento del desarrollo de las regiones del país, compartiendo las experiencias provinciales, modificaciones a los pliegos de materiales, su uso y aplicación, entre otras actividades.

**EA: Muchas gracias por su tiempo y dedicación. Nos gustaría que nos deje una reflexión final.**

**AB:** Estos tiempos de pandemia nos han dado nuevos desafíos a estudiar y concretar, entendiendo que las provincias deben estar a la altura de las circunstancias al defender el carácter federal de este Consejo, pero abriendo puertas a una participación integral que permita desarrollar una red que acompañe el crecimiento y el desarrollo del país. ♦



[www.cvf.gov.ar](http://www.cvf.gov.ar)

Obra  
Circunvalación de Rosario  
Prov. de Santa Fe



[rovellacarranza.com.ar](http://rovellacarranza.com.ar)

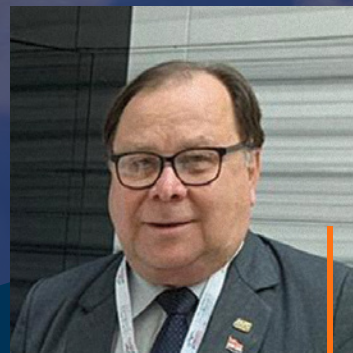


**ROVELLA**  
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

Orgullosos de lo que Hacemos

## ► “En los últimos años, en Paraguay hubo un plan agresivo de inversiones en el sector vial.”

ENTREVISTA AL MSC. ING. HUGO FLORENTÍN,  
PRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN PARAGUAYA  
DE CARRETERAS.



**MSc. Ing. Hugo José  
Florentín Venialgo**

En esta primera edición del Boletín del Asfalto, entrevistamos a Hugo José Florentín Venialgo, ingeniero civil, graduado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción, especializado en el área vial de carreteras.

Presidente de la Asociación Paraguaya de Carreteras y del Comité Nacional Paraguayo de la PIARC, y delegado titular de Paraguay en los congresos CILA. Magíster en Ciencias de la Ingeniería Vial, diplomado en Ingeniería de Caminos, profesor titular en varias cátedras viales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción; profesor titular en las cátedras viales de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Nacional de Caaguazú; asesor del Gabinete del Ministro de Obras Públicas; funcionario con una antigüedad de casi 40 años en el sector vial.

### **EA: ¿Cómo nace la Asociación Paraguaya de Carreteras y quiénes la integran?**

**HJFV:** En primer lugar, muchísimas gracias por la entrevista. Es un placer compartir una charla con los argentinos, con quienes estamos tan hermanados y con quienes realizamos tantas actividades en común. La Asociación Paraguaya de Carreteras surge como un deseo de aunar ideas, conocimientos, y consolidar vínculos ante la necesidad de mostrar a la sociedad paraguaya que existe una cantidad

de profesionales y técnicos altamente capacitados, que trabajan para mejorar las condiciones de vida de la comunidad. La APC es una asociación civil integrada por profesionales, técnicos, académicos, especialistas e investigadores del área vial, del tránsito y del transporte. Es una institución no gubernamental, sin fines de lucro. Actúa nucleando a los profesionales de todos los estamentos involucrados: el sector público, el sector privado, consultores, constructores, profesionales y técnicos independientes, académicos, universitarios y estudiantes del sector vial y del tránsito en Paraguay. Nuestra asociación actúa como vínculo entre todos estos sectores con el objetivo de ir mejorando todo lo que se refiere a tecnología y desarrollo humano en la vialidad.

**EA: Sabemos que Paraguay, durante buena parte del año pasado, ha tenido un excelente manejo del tema COVID. Este año ha tenido una complicación al respecto. ¿Cómo es el panorama actual de las obras viales en Paraguay y de qué manera se está enfrentando la pandemia de COVID-19?**





- Esta pandemia afectó los procesos constructivos, la convivencia humana en el sitio de obra, la logística de la provisión y obtención de materiales.

**HJFV:** Indudablemente, el desarrollo de obras en épocas de pandemia, cuando existen restricciones a raíz de las medidas sanitarias para evitar la expansión del virus, se ha convertido en un desafío para las autoridades y, sobre todo, para los profesionales encargados de las obras viales. En Paraguay, las medidas sanitarias adoptadas exceptuaron a las obras públicas, que han tenido un avance relativamente normal dentro el período de restricciones de cuarentena, inclusive hasta hoy. Ha pasado ya más de un año de aquel cierre de actividades, sin embargo las obras se están ejecutando normalmente, cumpliendo con el protocolo sanitario vigente, claro está.

Esta pandemia afectó los procesos constructivos, la convivencia humana en el sitio de obra, la logística de la provisión y obtención de materiales. Ello obligó al profesional a desarrollar su creatividad y a cumplir con el protocolo vigente. De alguna manera, para Paraguay esto ha sido un éxito, porque ha permitido que un sector grande de la economía no

se paralice durante la pandemia. Se han mantenido casi 100.000 puestos de trabajo durante todo este período y lo mejor es que ha habido muy pocos casos de contagio en las obras públicas en ejecución. Hasta fines del año pasado, prácticamente casi ningún contagio.

A partir de diciembre, enero de este año, empezaron a aparecer casos, tratados con todo el protocolo vigente y los aislamientos correspondientes. Hasta hoy, entonces, podemos decir que las obras se encuentran en un ritmo de ejecución normal. Durante los primeros meses del año pasado hemos logrado ratios de ejecución altísimos en las inversiones viales, inclusive récord, gracias a las medidas adoptadas, que responden a una actitud y una decisión por parte de las autoridades y a una gran predisposición por parte de los profesionales para que esto se ejecute en un ambiente seguro.

En los últimos años, Paraguay ha tenido un importante cambio en la ejecución de obras viales. Hubo un plan bastante agresivo de inversiones en infraestructura y, sobre todo, en el sector vial. Eso ha ocasionado un desarrollo extraordinario de todo el sector: crecimiento de empresas, mayor cantidad de profesionales que se dedican al área, mejor preparación. Hubo un crecimiento en volumen de obras pero también un crecimiento en la calidad de las obras realizadas, y eso se obtiene solamente

- ▶ mejorando la capacidad de los recursos humanos. Queremos que ese crecimiento, estas inversiones, se prolonguen en el tiempo; que tengamos recursos humanos formados para realizar las obras con mayor garantía de calidad y durabilidad. Es un buen momento en Paraguay. Estamos teniendo inversiones récord anualmente, cada vez más. Desde hace seis o siete años, teníamos inversiones anuales de doscientos millones de dólares en obras viales. Actualmente estamos superando los mil millones de dólares anuales. Es un crecimiento muy importante y que va a tener un resultado con respecto a las infraestructuras viales. Ustedes saben que Paraguay está dentro de los últimos lugares en la región en cuanto a calidad y cantidad de infraestructura en carreteras. Con el crecimiento de las inversiones vamos a mejorar nuestra posición y nuestro porcentaje de rutas pavimentadas va a crecer bastante de aquí a uno o dos años. Y va a disminuir la relación y la brecha que hay entre caminos pavimentados y caminos de tierra.

**EA: Recientemente la Asociación Paraguaya de Carreteras realizó un Seminario Virtual de Módulo Resiliente y Módulo Dinámico, entrelazando esfuerzos con la Comisión Permanente del Asfalto. ¿Cómo visualizan la formación hacia el futuro en la APC y cuáles serían las nuevas actividades que podríamos hacer en conjunto?**

**HJFV:** La APC se encuentra muy fortalecida, orgullosa y satisfecha de esta relación que hemos forjado

con la Comisión Permanente del Asfalto, que para nosotros es muy benéfica. En octubre de 2018 suscribimos un convenio de cooperación interinstitucional y a partir de allí hemos realizado innumerables actividades. Lo que hemos llevado a cabo hasta el momento, incluido este último seminario sobre módulos resilientes, es para nosotros el hincapié para que tengamos esperanzas de continuar por el mismo camino, sobre todo con el apoyo de los integrantes de la Comisión Permanente del Asfalto de Argentina. Estamos con una serie de planes para continuar apoyando a la formación y capacitación de los recursos humanos en el sector vial y en eso consideramos a la CPA como aliado fundamental.

**EA: Sabemos que la Asociación Paraguaya de Carreteras ha tenido un papel importante en la creación del Manual de Carreteras en Paraguay. ¿Cuál es el uso que se le da en Paraguay a ese Manual de Carreteras hoy en día y cuál fue el rol, la responsabilidad de la asociación?**

**HJFV:** A la APC se le solicitó hacer la revisión de un manual de carreteras que existía en Paraguay, allá por el año 2011, que había sido confeccionado por una empresa consultora dentro de un programa de apoyo del BID al Ministerio de Obras Públicas. Dicha versión de 2011 había sido puesta en vigencia como un borrador, sujeto a opiniones, sugerencias





- El manual está digitalizado y se encuentra en la página web del Ministerio de Obras Públicas...Está disponible y es de acceso gratuito.



[www.apcarreteras.org.py/?page\\_id=2620](http://www.apcarreteras.org.py/?page_id=2620)

y solicitudes de ajustes. Tanto el BID como el Ministerio de Obras Públicas recurrieron a la APC para la revisión y consolidación de esa edición. Entonces, actualizamos las guías y normas técnicas generales, tanto para el diseño como para la construcción y el mantenimiento de las carreteras. Realizamos la unificación de varios manuales existentes en forma dispersa. Una indicación muy específica del BID fue incluir los efectos del cambio climático en las carreteras. Eso lo hemos logrado gracias al apoyo de la PIARC. Quedó todo integrado en un documento que presentamos al Ministerio de Obras Públicas en 2019 y que llamamos "Revisión 2019 del Manual de Carreteras del Paraguay". Este documento fue puesto en vigencia como una guía referencial para la ejecución de los planes, proyectos, construcción y mantenimiento de carreteras. Hoy se encuentra plenamente vigente y monitoreamos su cumplimiento. Queda todavía una etapa más que cumplir, que es la formación de un equipo de revisión y ajuste permanente para incluir nuevas tecnologías o temas que puedan llegar a ser objeto de corrección.

**EA: ¿Quiere decir que a futuro se podrían incorporar algunas cuestiones más a ese manual, que hoy por hoy no están contempladas? ¿Cuáles podrían llegar a ser estas cuestiones a incorporar? Las mezclas de características especiales, las SMA, los microaglomerados y ese tipo de mezclas todavía no están contempladas en el manual, ¿cierto?**

**HJFV:** No, todavía no están contempladas. Hay una serie de cuestiones en las que todavía hay que ir avanzando. También en lo que hace a diseño de pavimen-

tos. El tema de las mezclas asfálticas es realmente preocupante, considerando que el 100% de los pavimentos en Paraguay son asfálticos en la actualidad. Entonces es necesario seguir mejorando las especificaciones referentes a ese tema. Y existe otra cuestión importante: el manual tiene una unidad en donde se incluyen las normas de ensayos, pero no todos los ensayos están incorporados. Hay que incorporarlos y ser más específicos. Se deben incorporar, además, las nuevas tecnologías que van surgiendo y que ya se están usando, por ejemplo, en Argentina, a fin de que se implementen en Paraguay, para así mejorar la calidad y la durabilidad de las obras.

**EA: Si quisiéramos tener el manual a disposición, digitalizado, ¿dónde se puede obtener?**

**HJFV:** El manual está digitalizado y se encuentra en la página web del Ministerio de Obras Públicas. También en la página web de la APC, desde donde se puede descargar. Está disponible y es de acceso gratuito. Lo hemos editado en papel, en cinco versiones, de unos 22 libros cada ejemplar, y lo hemos entregado al Ministerio de Obras Públicas. Actualmente estamos indagando si hay interesados en la versión física para lanzar una edición en papel para quienes así lo deseen, obviamente cubriendo los gastos de la impresión.

**EA: Respecto de estos planes de formación conjunta con la Comisión Permanente del Asfalto y del desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías, ¿cuál es el compromiso de la Asociación Paraguaya de Carreteras con la formación integral de profesionales relacionados con la ingeniería vial, fundamentalmente, y con otras áreas ligadas a la vialidad en Paraguay?**

**HJFV:** En primer lugar, la APC tiene como uno de sus fines, estatutariamente, propugnar el mejoramiento del nivel profesional de los recursos humanos del sector. Desde la creación de la asociación, allá por el año 2013 -somos una institución bastante nueva-, hemos realizado actividades y eventos con el objetivo de cumplir con ese fin. Al no ser una institución educativa, estamos ayudando con la realización de seminarios, cursos, y con la organización de nuestro gran evento, que es el Congreso Paraguayo de Vialidad, que se lleva a cabo cada dos años y que,



en este momento, está en un paréntesis por la situación de la pandemia, obviamente. Entonces, además de incentivar y estimular, apoyamos a los profesionales para que realicen estudios e investigaciones en el área. La Comisión Directiva, desde el año pasado, ha instruido para que la APC sea un vínculo con los cursos de posgrado en el área vial. Estamos hablando muy de cerca con la Universidad Nacional, en donde varios integrantes de la asociación son docentes, y relacionándonos también con universidades amigas, de los países vecinos, sobre todo con la Universidad de Buenos Aires, con la Universidad de La Plata, con la Universidad de San Pablo, con la Escuela de Ingeniería de San Carlos. Inclusive hay un ofrecimiento de la Universidad de Monterrey, de México. No nos consideramos una institución educativa, pero sí podemos apoyar a que se creen esos cursos de posgrado, maestrías en ingeniería vial.

**EA: A modo de cierre, le pedimos unas últimas palabras de reflexión sobre la asociación. Vemos que últimamente trabajan mucho en conjunto con otras instituciones, como CAPACO y Cavialpa (las dos cámaras, la de la construcción y la vial). Es realmente reconfortante ver cómo toda la actividad vial se centra en la búsqueda de nuevas alternativas y conocimiento.**

**HJFV:** Muchas Gracias. Así como tenemos una importantísima y vital alianza con la Comisión Permanente del Asfalto, también quiero nombrar a la Asociación Argentina de Carreteras y a otras asociaciones e institutos de todo el mundo, de España, de

México, también de Chile. Internamente, nosotros, en Paraguay, estamos convirtiéndonos en un nexo entre todos los estamentos dedicados al sector vial. Hay una muy buena relación y un apoyo importante que recibimos por parte de la Cámara Paraguaya de la Construcción y de la Cámara Vial del Paraguay, que son las dos cámaras de la construcción más importantes del país. La última, especializada en la parte vial, y CAPACO, en construcciones civiles en general, pero hoy en día, por el grado de inversión en infraestructura vial, también dedicada a las obras viales. Compartimos una visión común: Paraguay necesita incorporar nuevas tecnologías y fortalecer la capacidad técnica de los profesionales del sector vial. Es importante que esas cámaras compartan esa visión y que realicemos acciones en conjunto en pos del fortalecimiento, porque ello resultará en la sostenibilidad del proyecto y todo va a redundar en un mejoramiento de las infraestructuras viales.

**EA: En esta nueva era del Boletín de la Comisión Permanente del Asfalto, le agradecemos la entrevista, Ing. Florentín. Agradecemos su amabilidad y su clara alocución sobre las preguntas realizadas. Nos ha dejado un panorama bastante amplio de cómo se encuentra hoy Paraguay en términos de ingeniería vial y cómo es su relación con nuestro país y con la Comisión Permanente del Asfalto en particular.**

**HJFV:** Muchas gracias a ustedes por la oportunidad. Vamos a seguir siempre en comunicación y trabajando en conjunto para el mejoramiento de nuestros caminos. ♦



## ► Próximos **Eventos** Nacionales e Internacionales

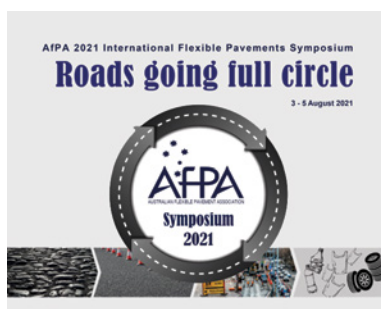


### **7mo Congreso E&E. Euraspalt and Eurobitume 2021.**

Organizado por EAPA (European Asphalt Pavement Association).  
**15 al 17 de junio de 2021.**

[www.eecongress2021.org](http://www.eecongress2021.org)

Tras la reprogramación de su plaza inicial, en Madrid 2020, se ha decidido su realización en formato virtual.



### **AAPA 2021 - International Flexible Pavements Symposium**

Modalidad online.  
**3 al 5 de agosto de 2021.**

Bajo el lema “Rutas en Círculo Completo”, el evento girará en torno a la necesidad general de que el sector de la infraestructura fomente la economía y las soluciones circulares para enfrentar los desafíos del cambio climático, las emisiones de carbono y la reducción del uso de recursos naturales prístinos.



### **XVIII CAVyT “Visión 2030: Hacia el Futuro de la Infraestructura y el Transporte”**

**15 al 17 de septiembre de 2021.**

[www.congresodevialidad.org.ar](http://www.congresodevialidad.org.ar)

Con sede original en Mendoza, el XVIII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito se desarrollará este año de modo virtual.



### **XI Congreso Mexicano del Asfalto**

Cancún, México.  
**27 al 29 de octubre de 2021.**



### **XXI CILA Punta del Este 2022**

Punta del Este, Uruguay.  
**20 al 25 de noviembre de 2022.**

[www.cilaxxi.uy](http://www.cilaxxi.uy)

## TRABAJO TÉCNICO

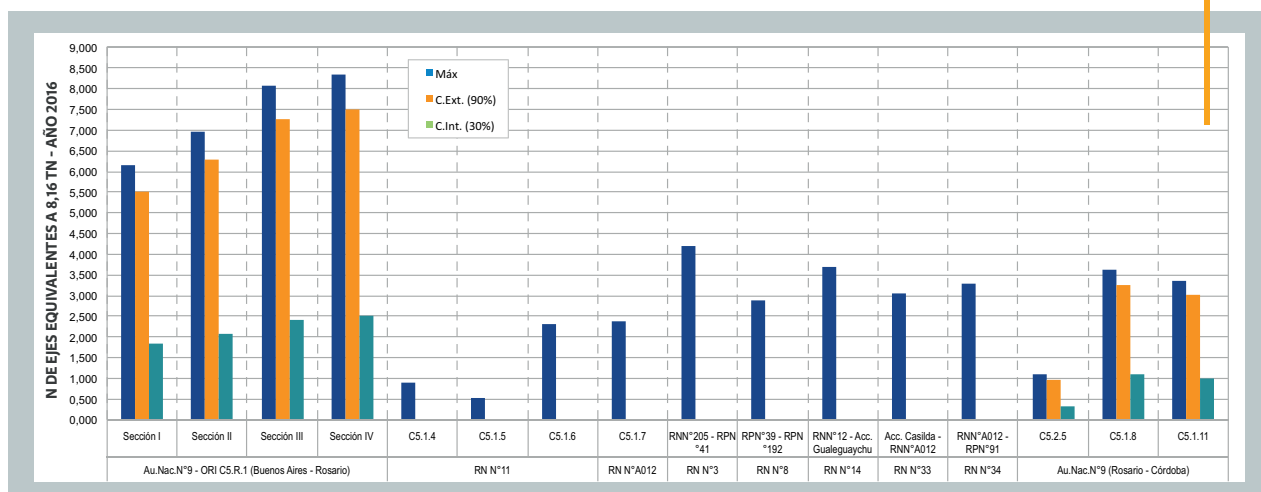
# Influencia del tipo de cemento asfáltico de una mezcla frente al ahuellamiento.

*Autores: Carlos Quevedo, José Muzzulini, Fabián Alasia, Mariano Sanziani.*

*Nuevos polímeros disponibles en el mercado permiten la elaboración de asfalto altamente modificado, que le confiere a las mezclas asfálticas gran capacidad de recuperación ante esfuerzos de deformaciones permanentes. La aplicación de esta nueva tecnología ha permitido controlar y reducir la evolución del ahuellamiento en la Autopista Buenos Aires – Rosario.*

La Autopista Nacional N°9, en el tramo Buenos Aires – Rosario, es la conexión vial más importante de la Argentina, vital para el desarrollo de la economía regional por su salida al mar a través de numerosos puertos ubicados sobre el río Paraná, que la acompaña a lo largo de su traza. El tránsito pesado que la circula es ampliamente superior al de cualquier otra ruta de la Argentina. A efectos de cuantificar y dar un orden de magnitud a este fenómeno, se presenta en la Figura 1 un gráfico comparativo del tránsito de las rutas más importantes del país, donde en términos de N ejes equivalentes a 8,16 toneladas, se observa que la Autopista Buenos Aires – Rosario duplica o hasta triplica el N de cualquiera de las demás.

Figura 1. Comparativa N<sub>8,16 tn</sub> de las rutas más solicitadas del país.





Las condiciones excepcionales y extremas a la que se encuentra sometida esta vía, manifestadas a partir del intenso tránsito pesado, en combinación con las altas temperaturas que predominan en la zona, con períodos de permanencia cada vez más prolongados, hacen del ahuellamiento la falla característica de la misma. A lo largo de su extensa vida en servicio, la traza ha manifestado la recurrente aparición de ahuellamientos, con tasas de crecimiento promedio anual del 5%, a pesar de frecuentes intervenciones efectuadas como paliativo.

La historia constructiva de la autopista indica que, desde su pavimentación inicial, ha recibido sucesivas obras de repavimentación que, sistemáticamente, han incorporado espesores asfálticos de refuerzo que se fueron acumulando a lo largo de los años. Esto ha determinado que, a la fecha, la estructura de los pavimentos existentes se destaque por sus elevados espesores asfálticos, lo que sumado al importante espesor de capas de bases compuestas por materiales de reconocida rigidez y baja deformación (tosca-arena-asfalto), alejan la transferencia de las cargas al suelo de la subrasante, poniendo de manifiesto que el problema del ahuellamiento se da en la parte superior del pavimento como consecuencia de la deformación plástica de la mezcla asfáltica en la zona cercana a donde se aplica la sollicitación, zona próxima a la impronta de las cubiertas de los camiones. Conclusión: el problema del ahuellamiento en la autopista se debe a deficiencias en las mezclas asfálticas para absorber esfuerzos de deformación permanente.

Actualmente existen en el mercado polímeros que permiten modificar asfalto con mayor contenido de estos con relación a asfaltos modificados del tipo AM3. Este tipo de polímero SBS (estireno-butadieno-estireno) se diferencia de los convencionales por presentar estructuras poliméricas lineales y por su contenido de vinilo. Estas propiedades posibilitan la incorporación de mayores contenidos de polímeros en el proceso de modificación, llegando a



porcentajes del 7,5% en peso respecto del cemento asfáltico, casi el doble con relación a un AM3.

En los asfaltos altamente modificados (AAMP), la fase continua ya no es la asfáltica sino la polimérica, en proporciones volumétricas que están en el orden del 35% fase asfalto y 65% fase polímero, lo que le confiere al asfalto un muy buen comportamiento ante esfuerzos de deformación permanente.

Para diferenciar la performance en servicio de un AAMP respecto de un AM3, es necesario recurrir a ensayos que consideren las reales condiciones a las que estarán sometidos los asfaltos durante su vida en servicio, sollicitación del tránsito y clima. Por esto se recurre a la caracterización de los asfaltos por reología, aplicando la metodología SuperPave (*SUPERior PERforming asphalt PAVements*). Uno de los equipos fundamentales para estos ensayos es el reómetro de corte dinámico (DSR), que permite caracterizar el asfalto cuando es sometido a esfuerzos de deformaciones permanentes y a elevadas temperaturas.

El ensayo de caracterización MSCR (*Multiple Stress Creep Recovery*) que se realiza con el DSR es muy representativo de las condiciones reales a la que se someterá el asfalto en servicio, y permite encuadrar al asfalto en niveles de tránsito admisibles, con relación a la temperatura de ensayo, de acuerdo con la Tabla 1.

| NIVEL DE TRÁNSITO ADMISIBLE | ESALs [10 <sup>6</sup> ] | VELOCIDAD [km/h] |
|-----------------------------|--------------------------|------------------|
| "S" Standard Traffic        | < 3 y                    | > 70             |
| "H" Heavy Traffic           | > 3; < 10 o              | < 70             |
| "V" Very Heavy Traffic      | > 10; < 30 o             | < 20             |
| "E" Extremely Heavy Traffic | > 30 y                   | < 20             |

Tabla 1. Parámetros de clasificación de acuerdo con ensayo de MSCR (AASHTO 350-332).

| ENSAYO | AM3       | AAMP      |
|--------|-----------|-----------|
| MSCR   | PG (76 V) | PG (82 E) |

Tabla 2. Resultados de ensayo MSCR (AM3 vs. AAMP).

De los resultados se concluye: el AM3 ensayado a 76°C de temperatura admite el grado V (*Very Heavy Traffic*) de tránsito, mientras que el AAMP a mayor temperatura (82°C) admite la máxima solicitación de tránsito E (*Extremely Heavy Traffic*).

Las características que adquiere el AAMP derivan, luego, en una mezcla asfáltica con muy buen comportamiento frente a dos de los fenómenos más usuales y de mayor relevancia en la vida útil de una capa asfáltica: fisuración por fatiga y ahuellamiento.

Por lo expuesto, planteada la problemática del ahuellamiento en la Autopista Buenos Aires – Rosario, y a partir de la disponibilidad en el mercado de un polímero SBS que permite lograr AAMP, el cual le proporciona a la mezcla asfáltica gran capacidad de recuperación ante esfuerzos de deformación per-

manente, en el año 2016 se reformularon las obras de reacondicionamiento de infraestructura (ORI) previstas, y se propuso el reemplazo de capas de concreto asfáltico existentes por bases asfálticas elaboradas con AAMP. El objeto de esta reformulación de obra fue reducir y controlar la evolución del ahuellamiento en cada una de las secciones de la autopista a intervenir.

Para la elaboración del asfalto modificado, la empresa tomó la decisión de realizar una importante inversión en la adquisición del equipamiento necesario y específico para desarrollar y controlar el proceso de modificación de asfalto a nivel industrial, lo cual fue posible luego de una larga y ardua etapa de estudio, pruebas e investigación en laboratorio. Cabe destacar que el AAMP no es un producto de venta comercial en Argentina; ninguna destilería lo produce, por lo que la elaboración industrial fue siempre realizada en la planta propia de la empresa concesionaria del corredor vial.

Este trabajo muestra los resultados obtenidos luego de la intervención con mezclas elaboradas con AAMP, a partir de un análisis comparativo de la evolución del ahuellamiento antes de las obras y después de ejecutadas las mismas. Cabe mencionar que la medición para este estudio fue realizada con un equipo multifunción láser de alto rendimiento, que permite el relevamiento de la calzada a velocidad y prácticamente de manera completa, generando un





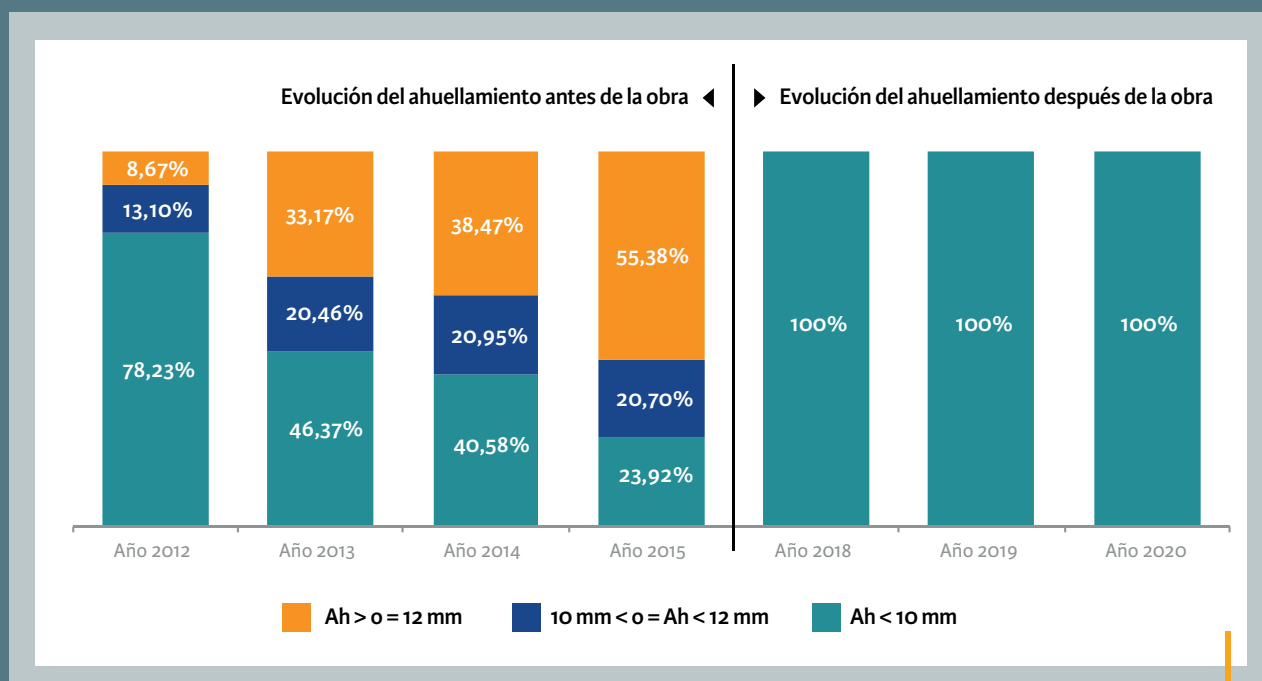


Figura 2. Evolución del ahuellamiento Sección 1 (percentil 90% c/50 m - carril externo).

perfil transversal cada metro, sobre el cual un *software* que simula la medición con regla de 1,20 m calcula los valores de ahuellamiento. A modo de ejemplo de los resultados obtenidos, se muestra en la Figura 2 la evolución del ahuellamiento a través de los años, antes y después de la obra ejecutada, de la Sección 1: Km 157,0 a Km 206,0; Calzada Ascendente.

La obra fue finalizada en el año 2017. Después de tres años se observa claramente cómo fue reducida y controlada la tasa de crecimiento del ahuellamiento, a partir de la obra ejecutada.

Luego de años de convivir con el ahuellamiento, gestionando las intervenciones en la forma más efi-

ciente a través del tiempo, podemos decir hoy que la solución adoptada es prácticamente la definitiva. Y hay que destacar como un hecho casi inaudito el que haya sido una empresa constructora quien introdujo en Argentina la tecnología del asfalto altamente modificado, elaborando y controlando con normativas sin vigencia en el país un aglomerante de performance muy superior a los ligantes empleados en la actualidad, lo que deja un legado muy importante para la ingeniería vial de la región. ♦



ASOCIACIÓN ARGENTINA  
DE CARRETERAS

Invitamos a todos los involucrados  
en el sector vial a participar  
del próximo Congreso  
que se realizará  
**100% online**



## XVIII CONGRESO ARGENTINO de Vialidad y Tránsito

MODALIDAD VIRTUAL

DEL 15 AL 17 DE SEPTIEMBRE 2021



Desde 1952,  
**POR MÁS Y  
MEJORES CAMINOS**

 [www.aacarreteras.org.ar](http://www.aacarreteras.org.ar)

Seguinos en las redes:





# Procedimiento para la evaluación de la resistencia a la fisuración de mezclas bituminosas. Curva característica. Diagrama Fénix.

*Autores: Rodrigo Miró, Adriana H. Martínez, Félix E. Pérez-Jiménez, Ramón Botella, Teresa López-Montero. Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech.*

## 1. Introducción

La caracterización y el diseño de las mezclas bituminosas no se ha basado realmente en las propiedades aportadas por el ligante bituminoso -aglomerar y cohesionar los agregados minerales-, sino en evitar fundamentalmente su deformación, al no utilizar betunes demasiado blandos o el relleno excesivo de los huecos dejados por el esqueleto mineral.

Estos métodos de diseño no tienen en cuenta el mecanismo de deterioro que realmente se produce en el firme, su fisuración. Aunque existen diversos ensayos para valorar la resistencia a la fisuración de las mezclas, estos ensayos no tienen en cuenta que la respuesta de la mezcla es dúctil y tenaz, lo que requiere una gran energía para producir la rotura desde que esta se inicia (carga máxima) hasta su fallo.

Con el fin de conocer mejor esta respuesta de la mezcla, el Laboratorio de Caminos de la Universidad Politécnica de Cataluña ha desarrollado un ensayo para evaluar su resistencia a la fisuración -Ensayo Fénix-, y sobre él ha implementado un método de diseño con el que se analiza la respuesta de la mezcla en su rango de temperaturas de servicio.

## 2. Ensayo Fénix. Parámetros medidos.

El Ensayo Fénix es un ensayo de tracción esviada en el que se mide el esfuerzo aplicado en la base de una probeta semicilíndrica para producir su rotura. Durante este proceso de carga se va produciendo el fallo de la probeta de forma lenta y progresiva, al propagarse la fisura radialmente desde la ranura creada



en su base (Figura 1). El ensayo está recogido en la norma NLT-383/20.

La probeta semicilíndrica se obtiene serrando por la mitad una probeta cilíndrica fabricada por compactación, bien por impacto, vibración o giratoria. El diámetro de la probeta es de 101,6 mm y su espesor puede ser variable: normalmente entre 3 y 6 cm. En la parte plana de la probeta, coincidiendo en dirección y posición con el eje de la probeta cilíndrica, se hace una ranura de  $4 \pm 1$  mm de anchura y  $5 \pm 1$  mm de profundidad. La probeta se pega a unas placas que quedan bordeando la ranura.



Figura 1. Ensayo Fénix.

El ensayo se realiza a una velocidad de deformación de 1 mm/min y las placas donde se fija la probeta están unidas a la prensa mediante una rótula. Esto permite el giro y evita la transmisión de momentos y de otros esfuerzos sobre la probeta. El ensayo puede realizarse a cualquier temperatura ya que su variación no influye sobre la forma ni la manera de aplicar la carga.

De la curva obtenida en el ensayo (Figura 2) se determinan diferentes parámetros que valoran las siguientes características:

- **Mecánicos y resistentes:** RT (resistencia máxima) e IRT (indicador de rigidez a tracción).
- **Ductilidad:**  $d_{m\acute{a}x}$  (deformación para la carga máxima),  $d_{0,5pm}$  (deformación al 50% de la carga máxima) y DT ( $d_{0,5pm} - d_{m\acute{a}x}$ ).
- **Energía y tenacidad:** GD (energía, área bajo la curva), T (área bajo la curva de rotura) e IT (indicador de tenacidad, GTxDT).

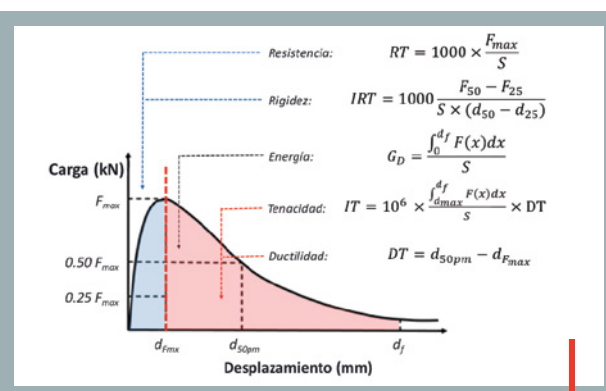


Figura 2. Curva carga - desplazamiento y parámetros obtenidos a partir del Ensayo Fénix.

### 3. Diseño de mezclas bituminosas. Diagrama Fénix tensión-deformación. Curva característica.

En base al Ensayo Fénix se ha establecido un procedimiento para la caracterización y diseño de mezclas bituminosas. Este ensayo permite analizar, al mismo tiempo, dos parámetros de la mezcla de gran importancia para definir su comportamiento. Se trata de la resistencia a la carga máxima (RT) obtenida en su rotura y la deformación (DT) obtenida como diferencia entre la correspondiente al 50% de la carga máxima post máximo ( $d_{0,5pm}$ ) y la correspondiente al máximo de la carga ( $d_{max}$ ). El primero (RT) está relacionado con las propiedades mecánicas de la mezcla (resistencia y rigidez), mientras que el segundo (DT) es un indicador de su ductilidad.

Estos dos parámetros varían, además, de forma opuesta al aumentar la temperatura: el RT disminuye y el DT aumenta. Al analizar conjuntamente la variación de estos parámetros con la temperatura en un diagrama tensión - desplazamiento (Diagrama Fénix), se obtiene para cada mezcla una curva que es la que define su respuesta. Esta curva característica para cada mezcla permite ver cómo se modifican sus características al cambiar el tipo y contenido de liqante o la granulometría.

Las curvas características de la mezcla con diferentes contenidos de betún permiten apreciar y valorar de forma sencilla el efecto del contenido de betún



sobre las propiedades resistentes de la mezcla. Así, es posible determinar los contenidos de betún que otorgan a la mezcla una respuesta frágil y el contenido de betún necesario para que su respuesta sea dúctil y tenaz.

En la Figura 3 se ha recogido el Diagrama Fénix correspondiente al diseño de una mezcla de granulometría continua, tipo AC, en la que se ha usado un betún de penetración 50/70, estudiando el efecto de diferentes contenidos de betún: 3, 4, 5 y 6% sobre árido. El contenido de huecos de estas mezclas ha sido del 10, 6,5, 3 y 1%, respectivamente.

A 20°C la mezcla presenta una rotura dúctil, aunque hay un salto importante al pasar del 3% de betún al 4, 5 y 6%. Las mezclas con estos mayores contenidos de betún tienen también una mayor tenacidad, muy similar entre ellas.

A 5°C la mezcla con los contenidos más bajos rompe de forma frágil, especialmente la del 3%, con una menor resistencia y tenacidad. Las mezclas con el 5 y 6% de betún presentan una mayor deformación en su rotura y su respuesta se puede considerar casi dúctil. La resistencia de rotura aumenta y de nuevo se observa que no varía con el contenido de betún. Lo que también aumenta la tenacidad de rotura para el 5 y 6%.

Al bajar más la temperatura de ensayo (-5°C), la mezcla tiene una rotura frágil para cualquier contenido de betún. La deformación DT es muy baja. La resistencia es igual que a 5°C y disminuye la energía de tenacidad.

De acuerdo con estos resultados, la mezcla puede presentar problemas de fragilidad para temperaturas muy bajas (-5°C), independientemente del por-

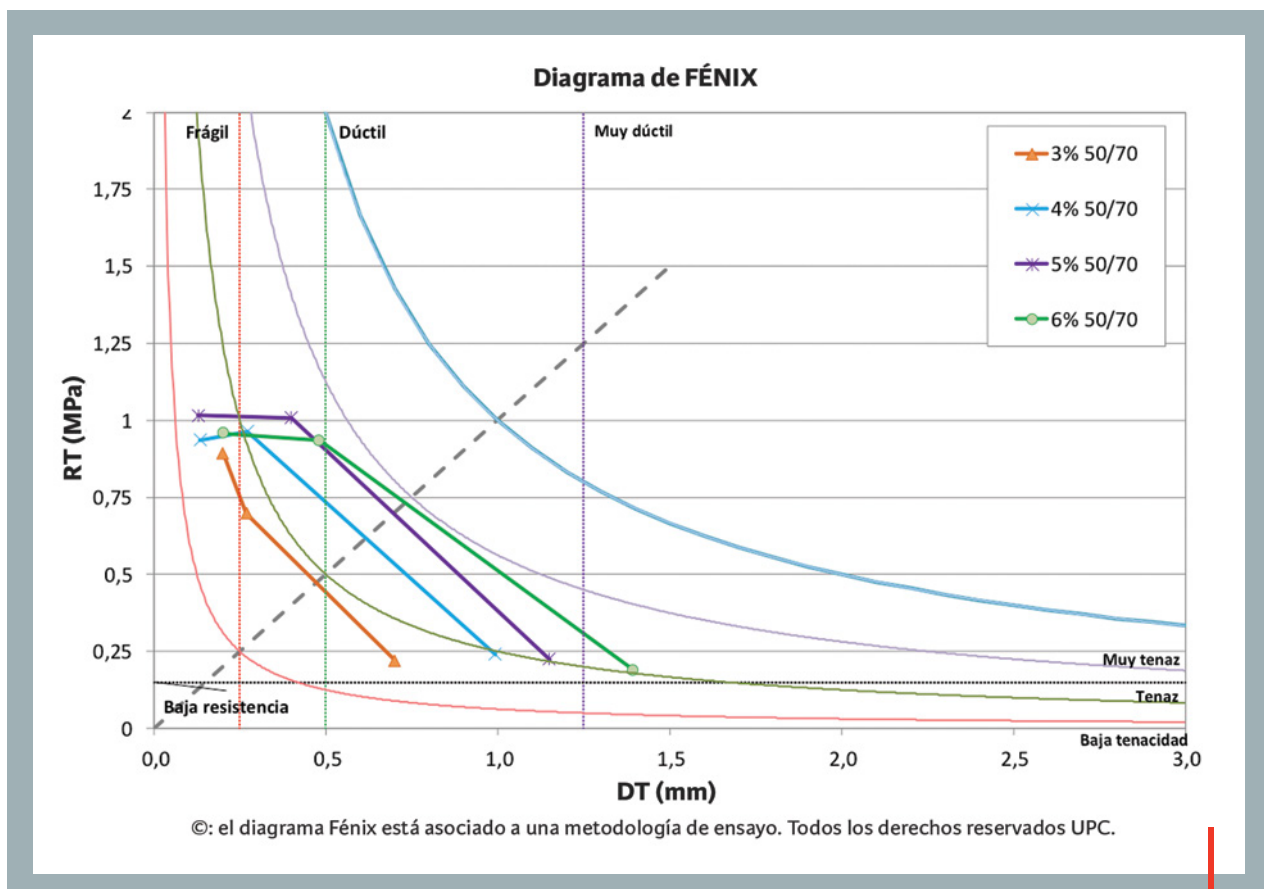


Figura 3. Diagrama Fénix y curvas características de mezclas AC con diferentes contenidos de betún 50/70.

centaje de betún empleado. Para temperaturas más altas (5°C), la mezcla ya tiene una respuesta más dúctil, aunque se debe utilizar un porcentaje de betún igual o superior al 4%. A 20°C también es conveniente utilizar porcentajes iguales o superiores al 4% para tener un comportamiento dúctil y tenaz. Teniendo también en consideración la variación del contenido de huecos de la mezcla con el porcentaje de ligante, se podría seleccionar en principio el 4,75% de betún, aunque habría que comprobar siempre la resistencia a las deformaciones plásticas de la mezcla. Esta dosificación coincide con la que se está haciendo actualmente para este tipo de mezclas, que tienen un contenido de ligante entre el 4,5 y el 5%.

La ductilidad de la mezcla puede aumentar cambiando la granulometría y aumentando su porcen-

taje de huecos, caso de las mezclas discontinuas. Aunque es el tipo de ligante el que más efecto tiene para mejorar la ductilidad de la mezcla, sobre todo a bajas temperaturas. Para conseguir este efecto podemos recurrir a betunes modificados que resulten más dúctiles y tenaces a bajas temperaturas y que mantengan también su tenacidad y consistencia a temperaturas medias y altas.

En la Figura 4 se recogen las curvas características de una mezcla tipo BBTM 11B con un ligante PMB 45/80-65; los porcentajes de ligante utilizados fueron del 3, 4, 5 y 6% sobre árido. Los porcentajes de huecos de estas mezclas fueron del 18, 15, 13 y 12%, respectivamente, bastante más altos que en el caso de las mezclas AC.

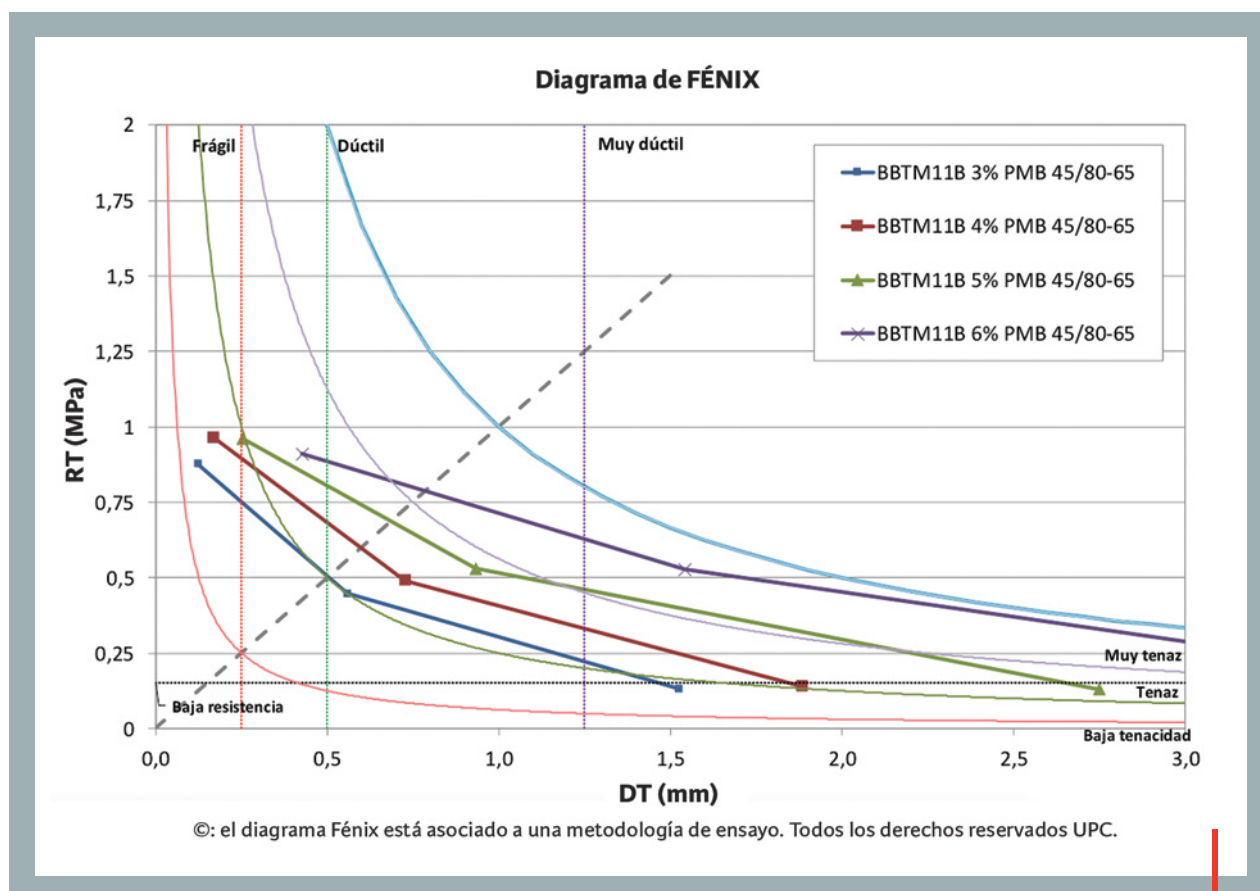


Figura 4. Diagrama Fénix y curvas características de mezclas BBTM con diferentes contenidos de betún PMB 45/80-65.



Las curvas características de estas mezclas muestran el aumento de ductilidad y tenacidad para las tres temperaturas de ensayo: 20, 5 y -5°C. A 20°C resulta ya muy dúctil y tenaz la mezcla con el 3% de betún. Al ir aumentando el porcentaje de ligante aumenta la tenacidad y la deformación de rotura, con un DT superior a 2,5 mm para el 5 y 6% de betún. Nuevamente se observa que el contenido de betún apenas tiene efecto sobre la tensión máxima de rotura y que esta es ligeramente más baja, en este caso, que la correspondiente a las mezclas AC, aunque su tenacidad sea mayor.

A la temperatura de 5°C la mezcla sigue presentando una respuesta dúctil para los tres contenidos más bajos de ligante y muy dúctil para el 6%. La resistencia aumenta y es similar para los cuatro contenidos de ligante. La tenacidad experimenta también un aumento significativo. Para los contenidos más bajos de ligante los resultados se encuentran dentro de las líneas que marcan la respuesta de las mezclas tenaces y muy tenaces. Pero la del 6% supera con creces la de muy tenaz.

A -5°C ya hay dos mezclas, las de más bajo contenido de ligante, que tienen una rotura frágil, mientras que las otras dos, especialmente la del 6%, mantienen una respuesta con una mayor deformación, casi dúctil y tenaz.

La mezcla con contenidos bajos de ligante presenta problemas de ductilidad y tenacidad a bajas temperaturas, sobre todo la del 3%. Dado que en este caso no es probable que haya problemas por deformaciones plásticas, al tener un mayor porcentaje de huecos, se debería optar por los contenidos altos de betún, que son los que mejor respuesta ofrecen frente al fallo por fisuración a las tres temperaturas de estudio. Los contenidos de ligante entre el 5 y 6% son los que actualmente se están usando con este tipo de mezclas, lo que avala el uso de este procedimiento para su diseño.

La observación de todas estas curvas características, tanto de mezclas AC como BBTM, muestran la importancia de ensayar la mezcla en un rango amplio de temperaturas, pues la diferencia entre mezclas y las ventajas de una sobre otra pueden ponerse más de manifiesto al variar la temperatura. ♦

---

**Referencia:** Félix E. Pérez-Jiménez, Rodrigo Miró, Adriana H. Martínez, Ramón Botella, Teresa López-Montero. *Procedure for the evaluation and comparison of the cracking resistance of bituminous mixtures. Characteristic curve. Fénix diagram. Proceedings of 7th Eurasphalt and Eurobitume Congress.*

► EL BUEN ARTE EN EL ASFALTO

# Me Contaron que Bajo El Asfalto

de Horacio Fontova y Jorge Teszkiewicz

Esta canción popular tiene una lírica muy singular, que se podría encuadrar dentro de la “poesía onírica”, muy común en la España anterior al Romanticismo, desde las cantigas medievales, atravesando el Romancero, la gran poesía manierista y barroca del Siglo de Oro y la literatura del siglo XVIII.

Se trata de una especie de “sueño contado”. Fontova y Teszkiewicz imaginan un mundo subyacente de fantasía. Algunas interpretaciones suponían que se trataba de una gran metáfora sobre el subterráneo (o “metro”) y los personajes que lo frecuentan; sin embargo, Fontova desmintió tales alusiones argumentando que escribió simplemente una ocurrencia, aunque admitió que aquella interpretación era buena e, incluso, podría representar lo que le había dictado su inconsciente.

H.B.



Me contaron que bajo el asfalto  
Existe un mundo distinto,  
Con gente que nunca vio el sol  
Y no conoce los ruidos.

Que hay un pibe completamente negro  
Que se la pasa pintando  
Y no conoce los colores:  
Pinta azules inventados.

En la esquina de mi casa  
Brotó un río de tinta,  
Con gente igual a la gente  
Pero un poco distinta.

Tienen un rey celeste  
Que en el fondo a nadie asusta;  
No puede mandar a nadie:  
Solo es rey porque le gusta.

Me contaron que bajo el asfalto  
Existe un mundo distinto,  
Con gente que nunca vio el sol  
Y no conoce los ruidos...

Foto: Sandra Mihanovich y Horacio Fontova cantando el tema.



# CONSTRUIR CAMINOS ES UNIR PERSONAS

Ofrecemos una solución integral de productos que cubren todas las necesidades de las obras de infraestructura y construcción, con el más alto desarrollo tecnológico y la oferta energética más amplia del mercado. Además brindamos asesoramiento técnico y la logística necesaria en cualquier lugar del país.

**En YPF, construimos el mejor servicio para tu empresa.**



**YPF**  
ENERGÍA QUE NOS UNE



# El Asfalto



## COMISIÓN PERMANENTE DEL ASFALTO

(+54 11) 2153 – 2947 / 48  
Av. Paseo Colón 823 - 10° Piso B – C.A.B.A.  
[asfalto@cpasfalto.com.ar](mailto:asfalto@cpasfalto.com.ar)



[www.cpasfalto.com.ar](http://www.cpasfalto.com.ar)

SEDE PERMANENTE CILA



CILA