

Investigador UBB presenta revolucionaria solución para autorreparar las grietas producidas en los pavimentos asfálticos

PÁGINA 12
El Sur

tendencias

CONCEPCIÓN
Miércoles, 19
de marzo de 2014

MEZCLA ASFÁLTICA CONSTITUYE 80% DE LA RED VIAL EN CHILE

Experto abordó desarrollo científico e impactos del asfalto autorreparable

José Norambuena, investigador UBB, afirmó que este material permite aumentar vida útil de carreteras y disminuir costos.

POR TENDENCIAS

Grietas o hendiduras son solo algunos de los daños que el pavimento puede sufrir a causa de factores como el excesivo tráfico, condiciones climáticas, lo que puede poner en riesgo seguridad vial e integridad física de las personas, pues al estar en mal estado, los vehículos pueden sufrir repercusiones al no lograr esquivarlas y producirse accidentes de distinta magnitud, mismo peligro que pueden vivir los peatones.

Ante esto, miles de millones de pesos los que se gastan cada año en Chile y el resto del mundo en pavimentación, conservación y reparación, en un gasto que incluye los materiales, traslados y mano de obra. Y disminuir costos económicos y de tiempo solo algunos de los impactos que puede tener el desarrollo de asfalto con la propiedad de repararse a sí mismo, es decir sin la intervención de personas.

Esta fue la temática que abordó el doctor José Norambuena, investigador del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad del Bío-Bío (UBB), en la conferencia magistral "El asfalto que autorrepara sus grietas usando cápsulas" que ofreció a estudiantes, académicos, investigadores y representantes de empresas.



El doctor José Norambuena, que se ha involucrado con tema del asfalto autorreparable desde 2012, ofreció una conferencia magistral.

Un desafío

Según José Norambuena, además de diseñar materiales autorreparables, un desafío es que sea una solución adecuada al problema, pues no todos los daños son lo mismo.

En la actividad abordó el desarrollo, presente y futuro de esta área, sobre lo que afirmó que "la demanda de asfalto y autorreparación desde el punto de vista de los materiales asfálticos es una tecnología potente que busca desarrollar la nueva ingeniería del futuro", respecto a lo que se debe considerar que el cemento asfáltico constituye 80% de la red vial de Chile, según la Dirección de Vialidad.

De manera particular, el doctor Norambuena se ha involucrado

desde 2012 con el asfalto autorreparable, mientras cursaba estudios de posgrado y ha desarrollado una línea de estudios. En el Laboratorio de Materiales de la UBB ya se han desarrollado una serie de trabajos científicos y técnicos en las diferentes tecnologías para la autorreparación de asfaltos (galentamiento microondas, inducción y rejuenecedores encapsulados).

BIOINSPIRACIÓN

El asfalto autorreparable se ha

dado como resultado de una línea de estudios que se ha desarrollado en el mundo gracias a la "bioinspiración", pues lo que se ha intentado imitar es el proceso natural de los sistemas biológicos que reparan los daños en sus tejidos.

El experto comentó que en 2001 un grupo de científicos de la Universidad de Illinois (Estados Unidos), publicó en la revista Nature un paper los resultados de una investigación sobre el desarrollo de microcápsulas poliméricas, que a

“El asfalto autorreparable es lo que viene con fuerza en un futuro cercano, acompañado de una apuesta sustentable socialmente, donde se disminuirá las emisiones de dióxido de carbono por consumo total de asfalto”.

José Norambuena, investigador UBB

través de un conjunto de agentes reaccionaban para autorreparar las microgrietas en materiales poliméricos. En adelante han surgido distintas iniciativas y se evolucionado para generar soluciones según el tipo de daño y material, como cerámicos, polímeros, metales y compuestos. En este último grupo está la mezcla asfáltica, que Norambuena aclaró que es un material compuesto de áridos y cemento asfáltico que combinados a altas temperaturas se compactan y forman parte de las carreteras.

Según lo expuesto, el experto aseguró que al desarrollar pavimentos asfálticos con propiedades de autorreparación, y que efectivamente se puedan usar se "permitirá aumentar la vida útil del pavimento y evitar su constante reparación", pues su durabilidad podría incrementarse hasta 30% y todo a menor costo; razón por la cual relevó que "no es una moda, sino lo que viene con fuerza en un futuro cercano", destacando para finalizar que además que es un desarrollo "acompañado de una apuesta sustentable socialmente, donde se disminuirá las emisiones de dióxido de carbono por consumo total de asfalto".



El mal estado de los pavimentos no es sólo un problema para automovilistas, también lo es para peatones, quienes se ven en la necesidad de esquivarlos y buscar nuevas alternativas de desplazamiento. Según estudios realizados por la Dirección de Vialidad, en Chile el 80% de la red vial pavimentada está construida con mezcla asfáltica. La situación en el extranjero es aún mayor, ya que en Estados Unidos y Europa el porcentaje alcanza un 94% y 90%, respectivamente.

Qué podemos hacer nosotros, desde el punto de vista de la ciencia. Podemos desarrollar soluciones de pavimentos asfálticos con propiedades de autorreparación. Esto permitirá aumentar la vida útil del pavimento y evitar su constante reparación”, asegura el Dr. José Norambuena.

Un porcentaje importante de nuestro pavimento contiene cemento asfáltico, principal componente que puede ser sometido a pruebas de calentamiento externo por microondas o inducción electromagnética, éstas y otras tecnologías para la autorreparación de pavimentos fueron abordadas por el Dr. José Norambuena, del [Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad del Bío-Bío](#), quien ofreció una conferencia magistral sobre las últimas investigaciones científicas en materiales asfálticos autorreparables y sus tecnologías asociadas.

Con un auditorio colmado de estudiantes, académicos e investigadores, y empresas se desarrolló la exposición que el profesor Norambuena tituló *“El asfalto que autorrepara sus grietas usando cápsulas”*.

Los antecedentes que existen sobre la autorreparación de pavimentos de asfalto vienen de 2008 en adelante, con una serie de desarrollos científicos desarrollados en la Universidad Tecnológica de Delft, los que buscaban combinar la adición de materiales metálicos y tecnologías de calentamiento por inducción, para la autorreparación de los pavimentos.

El Dr. Norambuena se involucró en este tema de la autorreparación de asfaltos el 2012, mientras desarrollaba su último año del doctorado en los laboratorios federales suizos para la ciencia de materiales y tecnología (EMPA). Es así como desde entonces ha venido desarrollando investigación en este tema, habiendo finalizado recientemente un postdoctorado de dos años (2017-2019) en la Universidad de Nottingham, Reino Unido. Institución en la que se especializó en la autorreparación de materiales asfálticos usando microcápsulas.

La demanda de asfalto y autorreparación desde el punto de vista de los materiales asfálticos es una tecnología potente que busca desarrollar la nueva ingeniería del futuro”, asevera el investigador Norambuena.

El Dr. Norambuena en su charla explicaba que los materiales autorreparables han sido bioinspirados en la reparación de las heridas en los sistemas biológicos (basados en microcápsulas, vasculares o procesos intrínsecos). De este modo, el mundo ingenieril ha intentado imitar este proceso natural de autorreparación. “Muchos de ellos han fracasado, pero otros han logrado desarrollar diferentes soluciones en materiales autorreparables”, afirma el Dr. Norambuena.

La NASA, en los EE.UU -comenta Norambuena- fue una impulsora de estas investigaciones con aportes de cientos de millones de dólares con el objetivo que las aeronaves espaciales fueran fabricadas con materiales avanzados que tuvieran la propiedad inteligente de autorreparar sus daños de forma autónoma sin la intervención humana.

Así fue como un grupo multidisciplinario de científicos de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, en 2001 publicaron en el journal *Nature* un trabajo científico revolucionario sobre el desarrollo de microcápsulas poliméricas, que a través de un conjunto de agentes de reparación y polimerizadores reaccionaban para autorreparar las microgrietas en materiales poliméricos.

Dependiendo del tipo de daño y tipo de material se han desarrollado en el mundo diferentes soluciones en materiales autorreparables, ya sea para polímeros, metales, materiales de construcción, cerámicos, y compuestos. Para cada uno existe una adecuación específica.

De esta manera el Dr. Norambuena define a los materiales autorreparables como aquellos materiales que tienen la capacidad de autorreparar autónomamente sus daños sin la intervención humana. Así los desafío como ingenieros está en diseñar materiales hechos por el hombre que cumplan con la compleja propiedad de autorreparación, testifica.

“No todos los daños son lo mismo. No todo es grieta, a veces

existen hendiduras, delaminación y desgarros. Y dependiendo de cada tipo de daño, como ingenieros, debemos ser capaces de buscar la solución más adecuada al problema”, acota el académico UBB.

Los centros de investigación que se destacan a nivel mundial en materiales autorreparables y asociados a universidades destacan las de Illinois, MIT, Delft, Harvard, Cambridge, Bradford, Bath, Cardiff, y Nottingham.

Mezcla asfáltica

La mezcla asfáltica, indica el Dr. Norambuena, es un material compuesto de áridos y cemento asfáltico, los cuales mezclados a altas temperaturas se compactan y forman parte de nuestras carreteras. Este material se agrieta por las condiciones climáticas y por su excesivo tráfico lo que conlleva a la formación de grietas y baches (agujeros).

“Qué podemos hacer nosotros, desde el punto de vista de la ciencia. Podemos desarrollar soluciones de pavimentos asfálticos con propiedades de autorreparación. Esto permitirá aumentar la vida útil del pavimento y evitar su constante reparación”, asegura el experto.

En Chile se gastan miles de millones de pesos en obras de pavimentación y conservación, bien haría en contar con materiales que puedan autorrepararse a sí mismos, produciendo un ahorro significativo para las arcas fiscales. Lo mismo en el sector de la construcción que forma parte de la búsqueda de soluciones a través de la autorreparación de materiales.

“La demanda de asfalto y autorreparación desde el punto de vista de los materiales asfálticos es una tecnología potente que busca desarrollar la nueva ingeniería del futuro”, asevera el investigador Norambuena.

En relación a este tema el profesor Norambuena resaltó lo realizado en el Laboratorio de Materiales (LabMAT) de la

Universidad del Bío-Bío donde ya se han desarrollado una serie de trabajos científicos y técnicos en las diferentes tecnologías para la autorreparación de asfaltos (calentamiento microondas, inducción y rejuvenecedores encapsulados), donde además se han logrado una serie de indicadores como la adjudicación de Proyectos externos (a nivel nacional e internacional), publicaciones científicas tipo ISI, tesis y convenios de colaboración. Con la participación de diversas universidades tanto nacionales como internacionales y la participación de empresas.

Esto no es una moda, es lo que se viene con fuerza en un futuro cercano, acompañado de una apuesta sustentable socialmente, donde se disminuirá las emisiones de CO₂, por consumo total de asfalto. Contaremos con una mayor durabilidad de nuestras carreteras. Incrementaremos en más de un 30% la vida útil de los pavimentos, y todo esto a un menor costo”, concluye el investigador.

Conclusiones

El Dr. José Norambuena finaliza su intervención indicando que con la autorreparación de materiales la ingeniería en este campo vivirá una verdadera revolución en beneficio de un mejor uso de nuestros pavimentos. “Esto no es una moda, es lo que se viene con fuerza en un futuro cercano, acompañado de una apuesta sustentable socialmente, donde se disminuirá las emisiones de CO₂, por consumo total de asfalto. Contaremos con una mayor durabilidad de nuestras carreteras. Incrementaremos en más de un 30% la vida útil de los pavimentos, y todo esto a un menor costo”, concluye el investigador.

Experiencia

[Dr. José Norambuena](#) con amplia experiencia en el ámbito de la investigación científica, es doctor en Ingeniería Civil por la Universidad de Cantabria, España (2013). Postdoctorado en

ingeniería de materiales por la Universidad de Nottingham, Reino Unido (2018). Profesor Asistente y Director del Laboratorio de Materiales (LabMAT) en el Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad del Bío-Bío, Chile. Ha trabajado como investigador en diversos proyectos nacionales y a nivel internacional ha trabajado en diferentes centros de investigación y universidades, tanto en España, Suiza, China, Holanda y el Reino Unido. Además, es autor de más de 50 publicaciones científicas.

Sus principales áreas de investigación son el desarrollo de materiales asfálticos autorreparables, y la valorización de residuos para nuevos materiales sustentables.

*Nota publicada este miércoles 19 de junio en diario El Sur, sección Tendencia, pag. 12.

<http://www.elsur.cl/impresas/2019/06/19/full/cuerpo-principal/12/>

Fuente: VRIP Comunicaciones