

**CAMINOS VERDES**  
G. López<sup>1</sup>, P. Gárnica<sup>2</sup>  
[glopez@imt.mx](mailto:glopez@imt.mx)

## RESUMEN

En la última década ha habido un fuerte desarrollo en el empleo de residuos como materiales para la construcción de caminos. Esto surge de evitar y reducir la explotación de fuentes naturales, como alternativa a la limitante sobre lugares de disposición de los residuos, de las nuevas políticas orientadas a un desarrollo sustentable, y de los bajos costos que tiene el empleo de los mismos. Los materiales que tienen un mayor potencial a ser empleados son subproductos de la industria y de la demolición de la construcción, reciclado de concretos y pavimentos, escorias de la fundición y residuos de la producción de acero, algunas cenizas, y en algunos casos bajo estrictas especificaciones llantas, plásticos, lodos y celulosa. Los usos principalmente son en relleno de terraplenes, encarpetamiento o como sustituyente de algún material; se emplean usualmente solo, algunas veces mezclados y raramente después de algún tratamiento.

El tipo de residuo (industria o subproducto) que es reusado en carretera está directamente relacionado a la producción de las industrias locales. Raramente son importados o exportados. Principalmente son empleados residuos como escorias de fundición, cenizas, llantas, plásticos y en menor frecuencia lodos y residuos de celulosa. También se reutiliza concreto proveniente como residuo de la construcción y otros caminos, el hierro y acero junto con material bituminoso (de la carpeta asfáltica) de caminos antiguos. Dependiendo del tipo de material y país. El uso más frecuente es como material en el relleno y construcción de terraplenes o como sustitución de algún componente o como reemplazo. La mayoría de los casos son materiales que se utilizan solos, y menos frecuentemente con algún tratamiento previo o con mezcla de otros agregados.

El impulso de la implementación de metodologías enfocadas hacia la promoción y el uso efectivo de los recursos y la conservación del ambiente principalmente en los últimos años, refuerzan la necesidad de impulsar proyectos dirigidos al reciclado y reutilización de residuos y subproductos industriales en obras públicas locales. Mundialmente, existe la experiencia del empleo de estos materiales donde se realizan pruebas de caracterización geotécnica en los materiales, especialmente en residuos o sub-residuos industriales para predecir comportamientos estructurales aparte de los realizados para no considerar a estos residuos como peligrosos (CRETIB). Estos análisis estructurales se completan a estudios básicos sobre comportamiento de suelos. En México aún no hay aplicaciones en campo de estas nuevas tecnologías para el desarrollo de carreteras sustentables o lo conocido como "caminos verdes". El objetivo de este trabajo es recopilar información para conocer los residuos y el proceso que los origina localmente (en el estado de Querétaro) que puedan ser valorizados para la realización de caminos, asegurando la calidad en la construcción de caminos (producción, valorización, transporte, implementación). Y determinar con pruebas de laboratorio, tanto estructurales como de campo, la factibilidad de aplicar los residuos que por sus características de origen no se consideren residuos peligrosos y por su volumen de generación sean de manejo especial.

---

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Instituto Mexicano del Transporte, Adscripción Infraestructura. <sup>1</sup>Grupo Impacto Ambiental, <sup>2</sup>División Laboratorios de Pruebas. Carr. Querétaro – Galindo Km 12, Sanfandilla, Pedro Escobedo. Querétaro.