

**CÍRCULO DE INNOVACIÓN EN MATERIALES, TECNOLOGÍA
AEROESPACIAL Y NANOTECNOLOGÍA**



INFORME DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

**VALORIZACIÓN MATERIAL Y ENERGÉTICA DE
NEUMÁTICOS FUERA DE USO
ACTUALIZACIÓN**

**UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
PARQUE CIENTÍFICO LEGANÉS TECNOLÓGICO**

Autores:

Encarnación Cano Serrano
Lidia Cerezo García
Marina Urbina Fraile

Junio de 2008

RESUMEN EJECUTIVO

Los neumáticos usados no generan ningún peligro inmediato, pero su eliminación de manera inapropiada o su producción en grandes cantidades, puede contaminar gravemente el medioambiente u ocasionar problemas a la hora de eliminarlos.

La legislación prohíbe el vertido de neumáticos usados enteros a partir de julio de 2003, y de neumáticos usados troceados a partir de julio de 2006. Para asegurar la correcta gestión de estos residuos se aprobó el Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso (PNNFU) 2001-2006.

En el año 2008 se redacta el II Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso 2008-2015 (II PNFU) como revisión del PNNFU 2001-2006, donde se establecen nuevos objetivos ecológicos para la gestión de los neumáticos fuera de uso.

La gestión alternativa al depósito en vertedero puede seguir tres posibles vías:

- Recauchutado de NFU, por el que se aprovecha la carcasa metálica del neumático.
- Tratamiento de NFU destinado a su reciclado para la obtención de materias primas utilizadas en otros procesos de producción industrial.
- Valorización de los neumáticos fuera de uso para la generación de energía.

La correcta gestión de los NFU que se generan en todo el territorio nacional corresponde actualmente a dos Sistemas Integrados de Gestión: SIGNUS Ecovalor y Tratamiento Neumáticos Usados (TNU). Ambos Sistemas son sociedades sin ánimo de lucro, creadas al amparo del Real Decreto 1619/2005. Su objetivo final es prevenir la generación de neumáticos fuera de uso, fomentar su reducción, reutilización, reciclado y valorización.

En el año 2006 el Círculo de Innovación en Materiales, Tecnología Aeroespacial y Nanotecnología (CIMTAN), elaboró un informe de Vigilancia Tecnológica (VT) que fue publicado dentro de la colección de informes VT codirigida por la Fundación para el Conocimiento madri+d y el CEIM. El informe analizaba el estado de la técnica de las tecnologías y aplicaciones para la recuperación, el reciclaje y la valorización en general de los neumáticos usados, informando sobre las posibles vías para valorizar los neumáticos fuera de uso.

Con el fin de poner al día la información del trabajo de 2006, el CIMTAN realiza una actualización del informe de Vigilancia Tecnológica anterior, examinando la actividad científica e inventiva entre los años 2006 y 2008. El nuevo documento aporta además información actualizada sobre empresas nacionales, sociedades y asociaciones cuyas actividades están relacionadas con los neumáticos fuera de uso (NFU).

Ambos informes recogen así mismo datos sobre las distintas tecnologías empleadas para la valorización material y energética de los neumáticos fuera de uso: recauchutado; tratamientos mecánicos para triturar el residuo; tecnologías de reducción de tamaño; tecnologías de regeneración; pirólisis, indicando que para valorizar los neumáticos usados se privilegiaran los procedimientos que permiten reciclar directamente los materiales y en consecuencia usar con moderación los recursos naturales.

Para la **valorización material** de los NFU se han identificado aplicaciones como la utilización de neumáticos enteros en arrecifes, la utilización de neumáticos triturados como material de relleno en campos de hierba artificial o su inclusión en materiales bituminosos. En este último caso, se utiliza el polvo de neumáticos usados en aplicaciones en la red vial a través de betunes modificados siguiendo diferentes vías: húmeda y seca.

A este respecto el “Manual de empleo de caucho de NFU en mezclas bituminosas” establece recomendaciones sobre el empleo de los materiales obtenidos en la trituración fina del caucho procedente de NFU en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente para carreteras.

Es importante mencionar que las Administraciones Públicas fomentarán el uso del polvo de caucho en obras públicas y en particular en las mezclas bituminosas para la construcción de carreteras, siempre que sea técnica y económicamente posible.

Se han identificado otras aplicaciones de los neumáticos fuera de uso por las que se conseguiría eliminar una gran cantidad de residuos de neumático y además se lograría **valorizarlos energéticamente**. Entre estas aplicaciones puede destacarse: su utilización como combustible de sustitución, siempre que se respeten las disposiciones ambientales, su aprovechamiento energético, o la obtención de productos pirolíticos.

Según datos de 2005 el 14.9 % del total de los neumáticos fuera de uso generados fue recauchutado, el 13.58 % fue reciclado y el 16.56 % corresponde a valorización energética. Si tenemos en cuenta los objetivos cuantitativos establecidos en la versión preliminar del PNIR 2008-2015, para el año 2015 el porcentaje de neumáticos recauchutados deberá aumentar hasta un 20 %, se reciclará un 55 % (de los cuales el 45 % del caucho se empleará en mezclas bituminosas) y el 20 % será para valorización energética.

El documento concluye que las tecnologías y aplicaciones que permiten valorizar material y energéticamente el caucho y los neumáticos usados son numerosas y no es necesario ceñirse a una única. Lo más ventajoso es utilizar varias de ellas para reducir lo más posible las grandes cantidades de neumáticos que se producen y que en estas últimas décadas se han ido acumulando.

La **valorización energética** es una de las posibilidades que actualmente se manejan para eliminar o reducir la cantidad de neumáticos usados y al mismo tiempo limitar el consumo de combustibles fósiles. Los neumáticos usados triturados, se emplearían como combustible alternativo, por ejemplo en los hornos de cementeras, mejorando la competitividad de éstas ya que los neumáticos usados son menos costosos que el fuel. La pirólisis presenta más reticencias en su comercialización debido al coste de la instalación necesaria. Una salida interesante podría ser el empleo de industrias mixtas formadas por cementera (u otro proceso) y pirólisis, de esta manera se ahorrarían costes, empleando los aceites pirolíticos como combustible (de elevado poder calorífico) y el negro de carbono para fabricación de elementos que no requieran elevadas características técnicas.

Con respecto a la **valorización material**, se concluye que es factible eliminar la mayor parte de los neumáticos que se desechan empleándolos en carreteras. Esta eliminación puede hacerse sin más inversiones que las necesarias para la trituración de neumáticos y ambas vías de utilización, seca y húmeda, pueden aportar ventajas importantes a la carretera desde el punto de vista técnico. La eliminación a través de la carretera no tiene ningún riesgo posible de contaminación, siendo sin duda un procedimiento ecológico.