



Boletín Informativo

NÚMERO XI | MARZO 2022

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS | LEMEJ

Valorización de residuos industriales en mezclas arcillosas.

Autores: Gisela Pelozo y Nancy Quaranta

Grupo de Estudios Ambientales. Facultad Regional San Nicolás. Universidad Tecnológica Nacional.

En las últimas décadas las actividades industriales y el hábito de consumo de la población se han incrementado notablemente, llevando a la generación de una gran diversidad y cantidad de residuos industriales. El incremento en el volumen y tipología de descartes industriales es un tema que va acompañado de forma simultánea por una marcada disminución de espacios disponibles para la deposición de los mismos, así como de otros problemas asociados con la contaminación de los receptores directos e indirectos. Esta situación se agrava por los precios muy bajos de los vertederos y por la falta de control de las autoridades gubernamentales.

Las políticas de gestión de residuos desarrolladas en países industrializados han ido evolucionando a medida que han avanzado los conocimientos científicos y la conciencia ciudadana en temas de medio ambiente. En un principio, estas políticas consistieron simplemente en la dispersión y dilución de los residuos en el ambiente, estrategia que se basaba en una supuesta capacidad indefinida del entorno para asimilar cualquier tipo de contaminante. Cuando comenzaron a surgir los problemas de espacio y se empezó a tener conocimiento de las características persistentes, bioacumulativas y tóxicas de los componentes de los residuos, se consideró la necesidad de controlar los contaminantes aplicando métodos end of pipe o de final de proceso, utilizando filtros, depuradoras de aguas residuales, vertederos, etc., y métodos de tratamiento de residuos tales como incineración, tratamientos fisicoquímicos, entre otros. Pese a todos estos esfuerzos, durante los últimos años el incremento de la carga contaminante en el medio está produciendo una fuerte degradación del entorno natural. Una vez fijada la idea de que el residuo es un producto no deseado por su generador y que como consecuencia de ello va a ser abandonado, es preciso estudiar la mejor forma de orientar ese abandono hacia una menor repercusión en el medio receptor o mejor aún, buscar su reinscripción en el medio productivo o de consumo.

La incorporación de materiales residuales dentro de ciclos productivos ahorra recursos materiales, económicos y energía, reduce la emisión de gases de efecto invernadero y contribuye a un futuro sostenible. Esto se enmarca dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, aprobados por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015 donde una de las metas, para 2030, del objetivo 12 es "reducir considerablemente

Publicaciones LEMEJ



Los invitamos a presentar en la Revista M&C, notas técnicas y científicas, y a difundir novedades, información de interés, cursos y capacitaciones dentro de la temática del Boletín Informativo. Las normas de presentación se encuentran en la página del LEMEJ, sección Publicaciones ([Link](#))

**"Sólo sabemos hacer
las cosas de una
manera: BIEN"**

la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización”.

Los residuos industriales constituyen en numerosos casos una materia prima más barata que puede utilizarse en la industria de la construcción. Utilizar residuos para producir materiales de construcción puede reducir significativamente la necesidad de materias primas naturales, y disminuir los costos de los productos obtenidos. No obstante, debe prestarse especial atención a la calidad de los nuevos materiales producidos, ya que la incorporación de grandes cantidades de residuos a las mezclas ya establecidas suele ocasionar deterioro de las propiedades originales, no alcanzando los valores requeridos por el mercado.

Por lo anteriormente mencionado, el Grupo de Estudios Ambientales de la Facultad Regional San Nicolás perteneciente a la Universidad Tecnológica Nacional trabaja, entre otros temas, en la valorización de residuos en mezclas arcillosas para la obtención de materiales cerámicos. En los últimos años se ha producido un intercambio continuo con las industrias de la zona con el objetivo de brindar soluciones a los problemas relacionados con los residuos generados por ellas. Se han estudiado escorias, polvos y lodos siderúrgicos, residuos biomásicos, cenizas de centrales térmicas a carbón y biomasa, entre otros materiales de descarte.

La metodología llevada a cabo para estudiar la factibilidad de reutilización de estos materiales de descarte consiste, en primera instancia, en la caracterización del residuo. Esto requiere de un importante número de técnicas que los tipifican teniendo en cuenta la composición química, las propiedades físicas, la composición mineralógica y el comportamiento ambiental cuando es depositado en predios a cielo abierto. Una vez recibido el material en el laboratorio se realiza el secado del mismo y, de ser necesario, una molienda para lograr un tamaño de partícula adecuado para ser incorporado en las matrices cerámicas. Las técnicas de caracterización incluyen distribución granulométrica, pérdida de peso por calcinación, microscopía óptica y electrónica de barrido, análisis dispersivo de energía de rayos X, análisis térmico diferencial y termogravimétrico, análisis de difracción por rayos X, pH, conductividad, ecotoxicidad, entre otras.

Una vez caracterizado el material de descarte se diseñan las mezclas arcilla-residuo, con adiciones de este último de hasta 50% en peso. El porcentaje máximo agregado varía en función de las características del residuo estudiado. Para el proceso de conformado se utilizan moldes y se aplica presión de 25 MPa. Una vez obtenidos los cuerpos compactos y luego del proceso de secado se los somete a tratamiento térmico, siguiendo curvas de calentamiento similares a las utilizadas por la industria cerámica para este tipo de materiales. La caracterización de los productos cerámicos obtenidos se realiza mediante una gran diversidad de técnicas, tendientes a determinar las propiedades de los mismos, y la aptitud para su uso en servicio. Para ello, se utilizan ensayos normados establecidos en los requerimientos de mercado mediante normas IRAM y ASTM para materiales cerámicos. Se determina porosidad y absorción de agua, características geométricas y variación volumétrica permanente, resistencia a la compresión y a la flexión, resistencia a la intemperie, resistencia química, etc.

En la actualidad una de las líneas de trabajo del Grupo de Estudios Ambientales se encuentra desarrollando proyectos financiados por la Universidad Tecnológica Nacional, con residuos biomásicos (cáscaras de maní, de nueces, de arroz, entre otros) y cenizas provenientes de procesos biomasa-energía. También se están estudiando residuos provenientes de una industria alimenticia, por requerimiento de la empresa generadora de estos residuos.

CURSOS Y CAPACITACIONES

Una de las misiones del LEMEJ es llevar a cabo actividades de docencia no solo en las carreras que dicta la UNNOBA, sino también en la comunidad. Por tal motivo, hasta la fecha se han brindado capacitaciones y cursos en diferentes temáticas: Hormigón, Aceros, Soldadura, Normas, Madera en la Construcción, Arbolado Urbano, Dendroenergía, Tecnología en Salicáceas. No se cuenta con un cronograma formal de cursos y/o capacitaciones ya que los mismos se realizan de acuerdo a las necesidades o requerimientos de los solicitantes. Para pedir información al respecto escribir al siguiente correo: lemej@unnoba.edu.ar



Figura 1. Biomásas molidas: Cáscaras de maní, marlos de choclo, cáscaras de girasol, cáscaras de arroz, carozos de durazno, cáscaras de nuez.



Figura 2. Ladrillos con 5, 10 y 15% de cáscaras de girasol adicionada.

Email de contacto:
gpelozo@frsn.utn.edu.ar;
nquaranta@frsn.utn.edu.ar

