

Artículos

Agregados de plásticos reciclados provenientes de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para mejorar las propiedades aislantes de morteros



Aggregates based on plastics from electrical and electronic equipment wastes to produce cementitious mortars with enhanced isolating properties

 Lucas Peisino

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina
revistas@unne.edu.ar

 Melina Gomez

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina
revistas@unne.edu.ar

 Ariel Cappelletti

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina
revistas@unne.edu.ar

 Jerónimo Kreiker

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina
jkreiker@ceve.org.ar

ARQUITECNO

núm. 26, p. 16 - 23, 2025
Universidad Nacional del Nordeste, Argentina
ISSN: 0328-0896
ISSN-E: 2668-3988
Periodicidad: Semestral
revistas@unne.edu.ar

Recepción: 10 noviembre 2025
Aprobación: 26 noviembre 2025

DOI: <https://doi.org/10.30972/arq.269034>

URL: <https://portal.amelica.org/ameli/journal/674/6745501003/>

Resumen: El empleo de materiales reciclados en la construcción resulta significativo para el contexto actual. Al respecto, se pondera el uso de plásticos de residuos de aparatos electrónicos y eléctricos (RAEE), estabilizados mediante la estrategia Core-shell. En este trabajo se amplía la caracterización física y mecánica de morteros elaborados con este tipo de materiales, con un estudio específico sobre su comportamiento térmico. Metodológicamente, se propone una investigación experimental, cuali-cuantitativa. En términos analíticos, se presentan los resultados de la conductividad térmica de diferentes tipos de morteros elaborados con agregados Core-shell y otros agregados para alivianar la carga. La conductividad térmica se determinó de acuerdo con la Norma IRAM 11559:1995 y se correlacionó con la densidad del material. Los resultados obtenidos muestran una disminución significativa en la conductividad térmica de los morteros, con valores entre 0,15 y 0,20 W/mK, lo cual se presenta como una ventaja para promover el uso en la construcción.

Palabras clave: RAEE, AGREGADOS DE PLASTICO RECICLADO, AISLANTES.

Abstract: The use of recycled materials in construction is significant in the current context. In this regard, the use of plastics from waste electronic and electrical equipment (WEEE), stabilized by means of the Core-shell strategy, is considered. In this work, the physical and mechanical characterization of mortars made with this type of materials is extended with a study of their thermal behavior. Methodologically, experimental quali-quantitative research is proposed. In analytical terms, the results of the thermal conductivity of different types of mortars made with core-shell aggregates and other light aggregates for load relief are presented. Thermal conductivity was determined according to IRAM Standard 11559:1995 and correlated with the density

of the material. The results obtained show a decrease in the thermal conductivity of the mortars, with values between 0.15 and 0.20 W/mK, which is presented as an advantage to promote their use in construction.

Keywords: WEEE, RECYCLED PLASTIC AGGREGATES, ISOLATING MATERIALS.

INTRODUCCIÓN

La generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ha aumentado exponencialmente en las últimas décadas. Las proyecciones indican que los RAEE alcanzarán los 75 millones de toneladas para 2030, lo que representa una tasa de crecimiento del 40% desde 2019 (Balde et al., 2024). La fracción plástica de RAEE (FPR) constituye aproximadamente el 30% del peso total, y su composición varía según el tipo de dispositivo. Los componentes principales, que representan aproximadamente el 70% en peso, son acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) y poliestireno de alto impacto (HIPS) (Wäger et al., 2012). Adicionalmente, la FPR contiene sustancias tóxicas como retardantes de llama de la familia de los bifenilos polibromados (BFRs), metales pesados, antimonio, entre otros, lo que complica su tratamiento y recuperación (Signoret et al., 2020). Si bien los retardantes de llama desempeñan un papel crucial en la seguridad contra incendios, las preocupaciones sobre su impacto ambiental y los posibles riesgos para la salud de los trabajadores y los consumidores han dado lugar a regulaciones y, en algunos casos, a prohibiciones de su uso y aplicación (Ilankoon et al., 2018). En la industria de la construcción, el uso de plásticos reciclados como agregados en morteros de cemento ha sido ampliamente estudiado, lo que ha dado lugar a materiales con características técnicas distintas en comparación con los morteros que contienen agregados naturales (Saikia & de Brito, 2012). Más específicamente, la investigación se ha centrado en el uso de FPR triturado como reemplazo parcial de arena en morteros (Devi & Kumar, 2020; Makri et al., 2019), demostrando que estos materiales mejoran las propiedades físicas y mecánicas de los compuestos de matriz cementicia. Sin embargo, otros estudios han demostrado que en contacto con el ambiente alcalino del cemento, la FPR libera retardantes de llama por lixiviación, lo que genera contaminación ambiental y un peligro potencial para los usuarios (Cappelletti et al., 2021; Gómez et al., 2020). Para abordar este problema y permitir el uso seguro de la FPR en la construcción, se desarrolló una tecnología de estabilización tipo Core-Shell. Esta tecnología implica recubrir un núcleo de FPR con capas sucesivas de cemento Portland y aditivos estabilizantes, para obtener un agregado plástico reciclado (RPA), el cual puede usarse como reemplazo parcial de agregados naturales en morteros de cemento (Baronetto et al., 2023). El RPA resultante derivado de FPR se ha utilizado con éxito en la producción de mampuestos como ladrillos y bloques, así como agregado en morteros para la fabricación de paneles (Peisino et al., 2021).

El mortero con este APR en reemplazo de arena tiene menor densidad por el incremento de la porosidad, (Kreiker et al., 2024). Estas propiedades sugieren que podrían tener un mejor rendimiento térmico de las paredes y los componentes del edificio, ya que la naturaleza polimérica de los materiales contribuye a sus capacidades aislantes. Se ha demostrado que los agregados plásticos reciclados utilizados como reemplazo de agregados naturales, generalmente disminuyen la conductividad térmica (Basha et al., 2020; Sanyal et al., 2023). En el mismo sentido, las mezclas de concreto alivianado con caucho y otros plásticos mostraron propiedades de aislación térmica mejoradas (Ahmed & Tobbala, 2024), lo que demuestra la relación entre la disminución de la densidad en el concreto con la disminución de la conductividad térmica para materiales similares.

En este trabajo se presentan los resultados de la determinación de la conductividad térmica de morteros fabricados con RPA elaborado con el Core-Shell como reemplazo total de agregados naturales, en combinación con otros materiales como caucho reciclado de neumáticos usados, perlita (vidrio volcánico amorfo utilizado como material aislante en la construcción) y poliestireno expandido (EPS) que mejoran las propiedades aislantes de los morteros. En todos los casos, la relación entre la conductividad térmica y la densidad de los morteros está dentro de los resultados predecibles. Se utilizó la norma IRAM 11559:1995

para la determinación de la conductividad térmica y la norma IRAM 1733:1998 para la determinación de la densidad aparente. Los valores de conductividad térmica de RPA se compararon con otras matrices cementicias. Los resultados indican que los morteros con RPA muestran una disminución en la conductividad térmica de los morteros, posicionándolo como un material altamente adecuado para su uso en cerramientos de paredes interiores y exteriores, como así también para la fabricación de mampuestos para muros.

MATERIALES

El FPR fue suministrada por la empresa Ecotech. Consistente en una mezcla de plásticos de varios dispositivos electrónicos, sin separación por tipo de polímero, triturados en un molino a un tamaño de partícula de 3 mm. Para la conformación de la coraza, se usó cemento Portland CPF40, suministrado por Holcim, fabricado según la norma IRAM 50000:2021. Los aditivos estabilizantes empleados fueron carbón activado CAE 061 y CAE ULTRA provistos por Clarimex. El caucho reciclado procedente de neumáticos fuera de uso fue suministrado por una empresa local que comercializa estos residuos triturados a 3 mm. La perlita fue provista por proveedores locales que la comercializan a granel para aligerar losas y morteros en la construcción; es un material amorfo con un contenido de SiO_2 y Al_2O_3 superior al 87%, y mostró un tamaño promedio de 3 mm. El poliestireno expandido (EPS) se suministró en bolsas a granel para aliviar morteros y losas en un tamaño promedio de 3 mm. El agua utilizada fue de la red de abastecimiento local. El agregado natural fue arena del río de Córdoba, Argentina.

METODOLOGIA

Se utilizó una metodología experimental cualitativa y cuantitativa para un desarrollo experimental de laboratorio y diseño de materiales (Ashby, 2011), con las etapas de planteo de hipótesis, búsqueda bibliográfica y normativa, diseño de experimentos, análisis de resultados y propuestas de aplicaciones. En este diseño experimental se elaboraron tres tipos de RPA: RPA-1 fabricado con FPR como núcleo, con una coraza de cemento Portland sin carbón activado. RPA-2 y RPA-3 se elaboraron utilizando FPR como núcleo, con cemento Portland en la coraza, solo se diferenciaron en el tipo de carbón activado utilizado, CAE 061 y CAE Ultra, en una proporción de 2,2% en relación con la masa total, respectivamente.

Los RPA se elaboraron de acuerdo con la estrategia Core-shell descrita previamente (Gómez et al., 2020), de la siguiente manera: *Las partículas de FPR de 3 mm se colocaron en un mezclador. Luego, se roció agua para aumentar la adherencia de la coraza. A continuación, utilizando la máquina mezcladora, se añadió la mezcla de cemento con carbón activado en pequeñas porciones, favoreciendo la mezcla mediante movimientos envolventes manuales. La relación agua/cemento (a/c) fue ajustada entre 0,4 - 0,5, hasta lograr una buena trabajabilidad de la mezcla de recubrimiento. Esta etapa se repitió para obtener 3 capas de cemento Portland con aditivos. El tiempo de curado para cada capa fue durante la noche. Finalmente, el RPA se curó por inmersión en agua durante 14 días a 20 °C.*

La Figura 1 resume gráficamente la estrategia de encapsulamiento del plástico por Core-shell para la elaboración de los RPA.

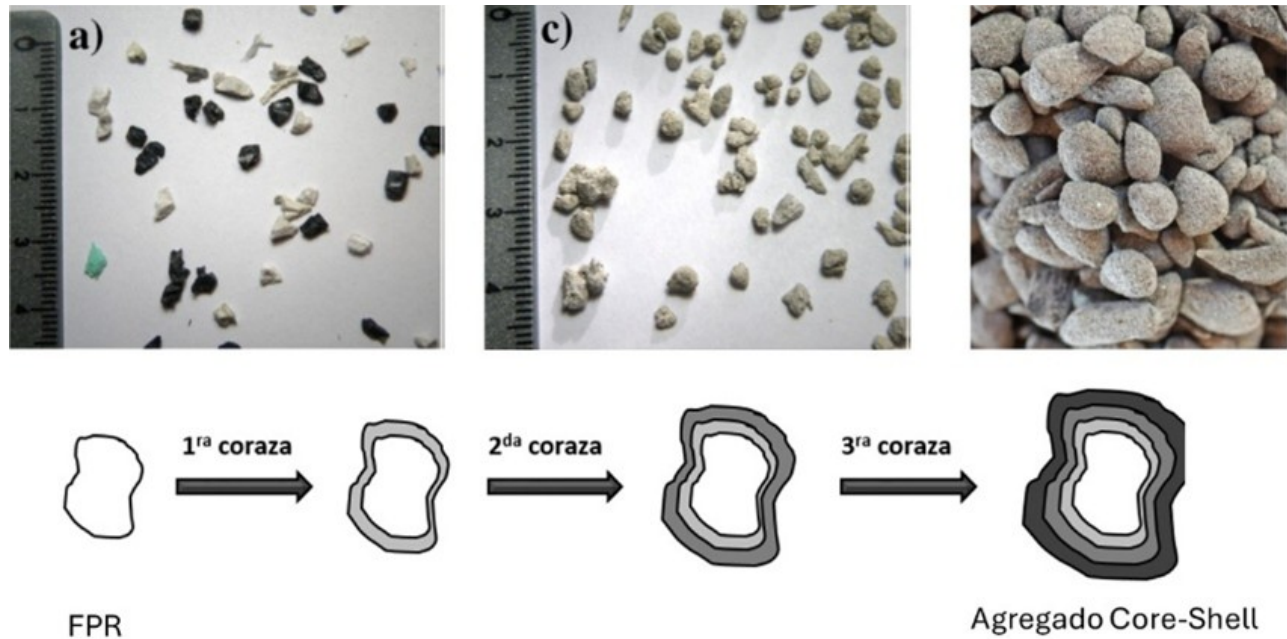


Figura 1
Elaboración de RPA's.
Imagen creada por los autores

Se realizaron placas de 30x30x4 cm para la determinación de la conductividad térmica, utilizando cemento Portland y los diferentes agregados de acuerdo con las proporciones descritas en la Tabla 1. El módulo de finura para todas las mezclas de agregados se determinó de acuerdo con la norma IRAM 1505:2019.

Tabla 1: dosificación de morteros para ensayos de conductividad térmica. Los dosajes informados corresponden a proporciones en volumen.

Probeta	Cemento Portland	Arena	FPR	RPA	Caucho	Perlita	EPS	Módulo de finura	a/c
Arena	1	3	-	-	-	-	-	3,09	0,5
FPR	1	-	6	-	-	-	-	4,70	0,5
RPA-1 ^a	1	-	-	6	-	-	-	4,85	0,4
RPA-2 ^b	1	-	-	6	-	-	-	4,80	0,4
RPA-3 ^c	1	-	-	6	-	-	-	4,80	0,4
RPA-2@Cau	1	-	-	3	3	-	-	4,40	0,5
RPA-2@Per	1	-	-	3	-	3	-	4,50	0,5
RPA-2@EPS	1	-	-	3	-	-	3	4,30	0,5

^aRPA-1 se elaboró sin carbón activado.

^bRPA-2 se elaboró con 2,2% en peso de carbón activado CAE 061, respecto de Cemento.

^cRPA-3 se elaboró con 2,2% de peso con carbón activado CAE ULTRA, respecto de Cemento.

Tabla 1

dosificación de morteros para ensayos de conductividad térmica. Los dosajes informados corresponden a proporciones en volumen.

Las placas de mortero se prepararon mediante el siguiente procedimiento: Se colocó un agente desmoldante y un film de polietileno en la base de un molde de metal. Las mezclas de agregados y cemento Portland se mezclaron en un mezclador orbital de 5 L, con agua agregada gradualmente hasta alcanzar la relación de a/c informada. En todos los casos se logró una consistencia de mortero con buena trabajabilidad. Luego, se vertió el mortero en el molde, se alisó su superficie con una fina capa de pasta de cemento y se dejó reposar durante la noche. Al día siguiente, se retiró del molde y se curó por inmersión en agua a 20 °C durante 28 días. Una vez finalizado el proceso de curado, se secó a temperatura ambiente durante 7 días. Finalmente, las placas se secaron en horno a 40 °C hasta verificar la estabilidad de la masa (aproximadamente 24 horas). La Figura 2 muestra una placa típica para la prueba de conductividad. Se prepararon dos especímenes por formulación.



Figura 2

a) y b) proceso de preparación de placas de mortero; c) placa de mortero lista para prueba

La conductividad térmica se determinó de acuerdo con el método descrito en la Norma IRAM 11559:1995. El equipo utilizado se construyó en CEVE y se calibró contra estándares de materiales conocidos, con valores de conductividad similar a la del material ensayado. La Figura 3 muestra el equipo utilizado.



Figura 3

a) Placas de mortero montadas en el equipo. b) Proceso de aislamiento. c) Proceso de medición.

La densidad informada (d) de las muestras corresponde a la densidad aparente, calculada en base a la relación entre la masa seca y el volumen, éste último obtenido utilizando la fórmula largo*ancho*espesor. Los valores informados de d corresponden al promedio de dos placas con la desviación estándar. Posteriormente, las placas de mortero se dejaron aclimatar a 23 °C en el horno antes de la prueba. Se colocaron dos muestras idénticas para cada placa en el aparato de medición. Las mediciones se tomaron después de establecer el régimen de temperatura en estado estacionario, a intervalos sucesivos de una hora, durante un período mínimo de cuatro horas. La diferencia de temperatura entre las placas fría y caliente se registró con una precisión de 0,1 °C. Para controlar el calentamiento se utilizó la potencia de la corriente eléctrica, midiendo la intensidad de voltaje y corriente. La conductividad térmica λ se determinó mediante la ecuación 1. Los valores de λ informados en la Tabla 2 son el promedio de tres mediciones con desviación estándar para cada material. Considerando que cada ensayo mide la conductividad de 2 placas, el total de muestras ensayadas es de 6 por material.

$$\lambda = \frac{Q \cdot d}{A \cdot \Delta T} \quad \text{Ecuación (1)}$$

Donde Q = Caudal de calor (W) relacionado con la energía eléctrica, d = distancia entre placas en m, A = Superficie en m^2 , ΔT = diferencia de temperatura entre placas en K.

DISCUSION DE RESULTADOS

Para cada placa de mortero, se determinaron parámetros físicos como las dimensiones y el peso después del secado para calcular la densidad aparente (d) del material en kg/m^3 . La medición de la conductividad térmica para cada ensayo requirió aproximadamente 8 h. Los datos de temperatura, como se describe en la sección de métodos, se tomaron cada una hora. En la Tabla 2 se muestran los parámetros físicos y los valores de conductividad térmica obtenidos.

En trabajos anteriores se han informado valores de conductividad térmica que oscilan entre 0,8 y 1,2 W / mK para morteros convencionales elaborados con arena y cemento Portland, lo que demuestra una fuerte correlación entre la densidad y la conductividad de la pasta (Volantino Vicente & Rodriguez Velo Jorge, 1997). En consecuencia, el valor determinado para la arena es aceptable para su uso como referencia. Además, investigaciones anteriores han explorado la relación entre la densidad del material y la conductividad térmica en agregados de hormigón livianos utilizados para mejorar las propiedades aislantes del material (Barbero-Barrera et al., 2014), así como en agregados compuestos de plásticos reciclados (Ruiz-Herrero et al., 2016). En este contexto, los valores de conductividad térmica para las muestras con RPA y otros agregados muestran una buena correlación con estudios previamente reportados, en los cuales, a menor d corresponde un valor menor de I . De esta manera, para materiales similares, la relación entre densidad y conductividad aumenta, sin embargo en placas fabricadas con diferentes materiales no es posible encontrar una relación lineal, como es el caso de RPA-2@Cau, la cual presentó mayor densidad que los RPA pero menor conductividad térmica.

Tabla 2: Propiedades físicas y conductividad térmica de los morteros

Muestra	Tamaño, m			Parámetros físicos			
	ancho	largo	espesor	Vol. m ³	masa, kg	δ , kg/m ³	λ , W/mK
Arena	0,3	0,3	0,038	0,00343	6,775	1971±9	0,755±0,002
FPR	0,3	0,3	0,043	0,00387	3,012	778±6	0,138±0,010
RPA-1	0,3	0,3	0,043	0,00387	3,641	941±7	0,147±0,007
RPA-2	0,3	0,3	0,040	0,00360	3,666	1018±7	0,198±0,004
RPA-3	0,3	0,3	0,043	0,00387	4,105	1061±8	0,198±0,005
RPA-2@Cau	0,3	0,3	0,042	0,00377	4,490	1191±8	0,150±0,010
RPA-2@Per	0,3	0,3	0,038	0,00342	2,655	776±5	0,140±0,001
RPA-2@EPS	0,3	0,3	0,036	0,00323	2,268	702±6	0,120±0,010

Materiales de referencia informados en la norma IRAM 11601:2002			
Cemento con arena		1900	0,89
Cemento con perlita		600	0,19
Cemento con EPS		500	0,15

Trabajos previos de investigación (Gaggino & Arguello, 2014)			
Cemento con Polietileno tereftalato (PET)		1150	0,15

Tabla 2

Propiedades físicas y conductividad térmica de los morteros

El uso de FPR como reemplazo total de la arena en el mortero arrojó un valor de 0,138 W/mK, lo que lo convertiría en un material muy adecuado para su uso como material aislante. Sin embargo, en este estudio, se empleó únicamente como referencia para la comparación con RPA, ya que el uso de residuos plásticos no estabilizados libera retardantes de llama a través de la lixiviación. Del mismo modo, RPA-1, que no tiene carbón activado como estabilizante, no es apto para su uso en la construcción, a pesar de tener una buena capacidad aislante. Por otro lado, las placas de mortero RPA-2 y RPA-3, aunque tienen un valor ligeramente superior de λ , son valores similares y cercanos a 0,2 W/mK, lo que puede considerarse un material con baja conductividad térmica. La placa con la adición de EPS mostró un excelente rendimiento como aislante térmico en combinación con RPA.

La Figura 4 y Figura 5 muestran la relación entre λ y δ , revelando una tendencia creciente excepto para el RPA@Cau. Considerando que RPA-3 es el agregado que mostró el mejor desempeño para la estabilización de contaminantes presentes en la FPR (Cappelletti et al., 2021) y exhibió un valor aceptable de λ en este estudio, su conductividad térmica se comparó con otras mezclas de mortero comúnmente utilizadas para producir mampostería alivianada.

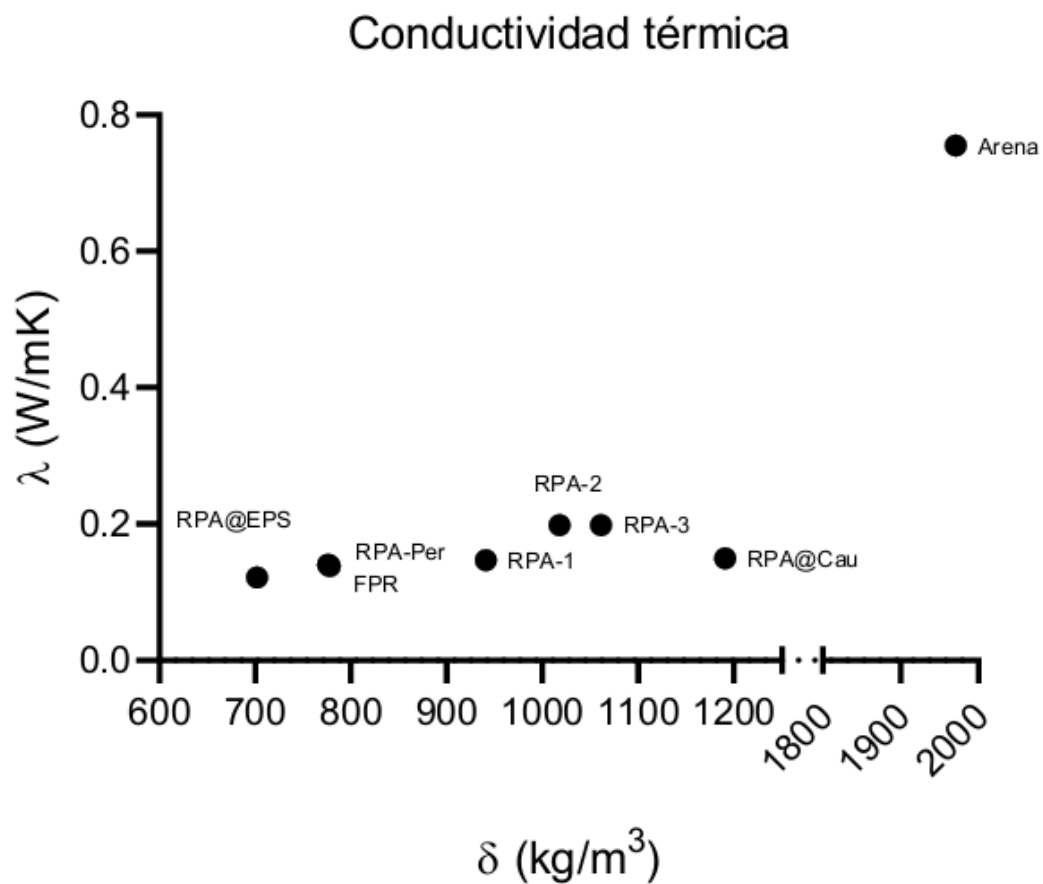


Figura 4
Relación entre conductividad térmica y peso específico para los diferentes materiales estudiados.

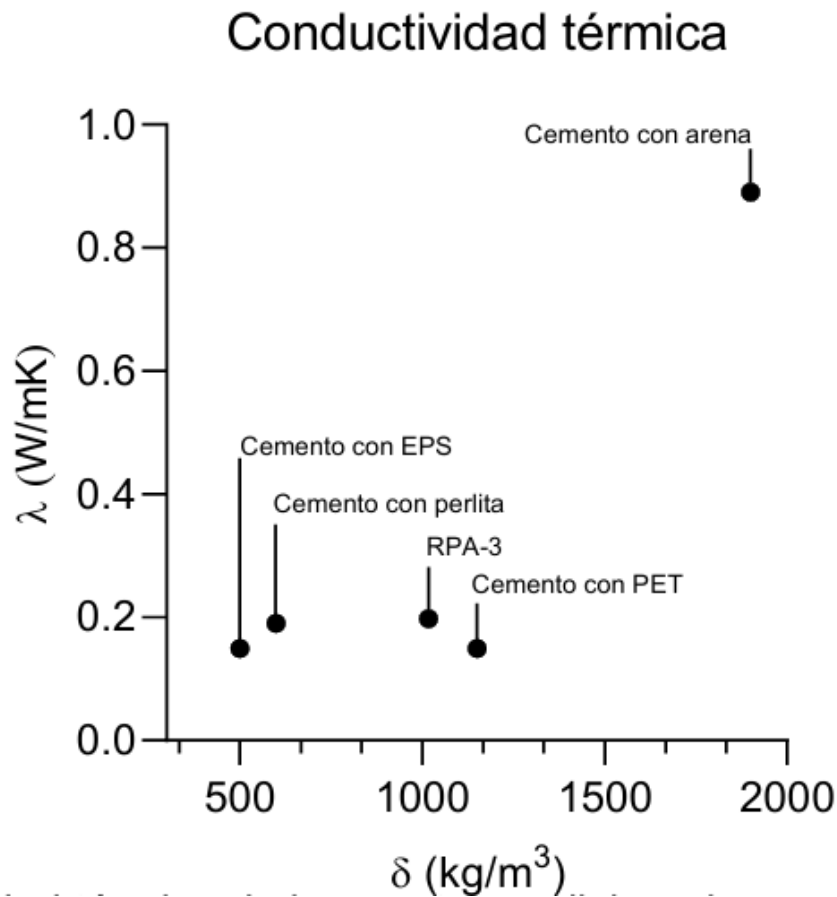


Figura 5.
Conductividad térmica de los morteros alivianados usados en la construcción

La conductividad de RPA-3 fue ligeramente superior a la de la mezcla utilizada para los ladrillos de PET, que se fabrican en varios emprendimientos de economía circular en Argentina (Peisino et al., 2024), donde una de las principales ventajas es su comportamiento térmico. Lo mismo se observa con otras mezclas, utilizadas principalmente para losas de techo, como el cemento con EPS y perlita, que exhiben muy buenas propiedades mecánicas y por lo tanto se utilizan con frecuencia en techos, proporcionando un muy buen comportamiento térmico de los edificios. Comparativamente, todos los materiales alternativos utilizados para losas ligeras demostraron un mejor rendimiento térmico que el mortero tradicional con arena. Así, RPA-3 podría utilizarse tanto para la fabricación de materiales de construcción como para aliviar cubiertas de cubiertas, mejorando el rendimiento térmico del mortero.

CONCLUSIONES

El uso de plásticos RAEEs estabilizado a través de la estrategia Core-shell ofrece una alternativa prometedora para aplicaciones de construcción. Estudios anteriores han destacado las propiedades mecánicas del material, demostrando su potencial para reemplazar total o parcialmente la arena en la producción de componentes de construcción o mampostería, manteniendo las propiedades físicas y mecánicas requeridas para el uso previsto. Además, se ha demostrado que la estrategia Core-shell estabiliza eficazmente los componentes metálicos y orgánicos presentes en los plásticos RAEEs. Este trabajo enfatiza además que los materiales poliméricos exhiben buenas propiedades aislantes, reduciendo significativamente la conductividad térmica en comparación con los morteros tradicionales con agregados naturales.

La propuesta de utilizar RPA-3 se basa en su capacidad para estabilizar contaminantes potenciales y su desempeño térmico favorable.

Se están llevando a cabo estudios de simulación del comportamiento térmico de muros construidos con mampuestos elaborados con el APR, en prototipos de viviendas típicas en Córdoba, Argentina, lo cual aportará una visión más profunda de los beneficios de este material y los requisitos para su uso potencial en sistemas constructivos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y a la Asociación Vivienda Económica (AVE) por sus aportes al sostenimiento del personal y las instalaciones para llevar adelante el trabajo de investigación. Se agradece el aporte de la D.I. Vanina Greppi y del Dr. Julián González Laría por su apoyo en las fases experimentales de este trabajo de investigación.

Financiamiento: No hay fuentes de financiamiento para declarar, debido a la suspensión del apoyo financiero por parte del gobierno argentino.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ahmed, T. I., & Tobbala, D. E. (2024). Rubbered light concrete containing recycled PET fiber compared to macro-polypropylene fiber in terms of SEM, mechanical, thermal conductivity and electrochemical resistance. *Construction and Building Materials*, 415, 135010. <https://doi.org/10.1016/J.conbuildmat.2024.135010>
- Ashby, M. F. (2011). *Materials selection in mechanical design*. Butterworth-Heinemann.
- Balde, C., Ruediger Kuehr, & Tales Yamamoto. (2024). Observatorio Internacional Sobre Residuos Electrónicos 2024 (UNITAR, Ed.). unitar. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2024/12/GEM_2024_ES_11_NOV-web.pdf
- Barbero-Barrera, M. M., García-Santos, A., & Neila-González, F. J. (2014). Thermal conductivity of lime mortars and calcined diatoms. Parameters influencing their performance and comparison with the traditional lime and mortars containing crushed marble used as renders. *Energy and Buildings*, 76, 422–428. <https://doi.org/10.1016/J.enbuild.2014.02.065>
- Baronetto, C., Raggiotti, B. B., Positleri, M. J., Martín, S. E., Uberman, P. M., Gonzalez Laría, J., Gómez, M. G., Peisino, L. E., Gaggino, R., & Kreiker, J. R. (2023). Proceso para adecuación de residuos plásticos contaminados para su utilización en la fabricación de agregados sintéticos (Patent AR115215A1).
- Basha, S. I., Ali, M. R., Al-Dulaijan, S. U., & Maslehuddin, M. (2020). Mechanical and thermal properties of lightweight recycled plastic aggregate concrete. *Journal of Building Engineering*, 32, 101710. <https://doi.org/10.1016/J.JOBE.2020.101710>
- Cappelletti, A., Peisino, L., Gaggino, R., Uberman, P. M., Colman, L., & Kreiker, J. (2021). Stabilization of leachate in aggregates made with plastic from WEEE. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 37, 601–609. <https://doi.org/10.20937/RICA.54011>
- Devi, K., & Kumar, A. (2020). Perspective of E-Waste in Concrete: A review. *Journal of Building Material Science*, 2(2), 33–37. <https://doi.org/10.30564/jbms.v2i2.2759>
- Gaggino, R., & Arguello, R. G. (2014). Building Components Made from Recycled Plastics. *Key Engineering Materials*, 600, 615–627. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.600.615>
- Gómez, M., Peisino, L. E., Kreiker, J., Gaggino, R., Cappelletti, A. L., Martín, S. E., Uberman, P. M., Positieri, M., & Raggiotti, B. B. (2020). Stabilization of hazardous compounds from WEEE plastic: Development of a novel core-shell recycled plastic aggregate for use in building materials. *Construction and Building Materials*, 230, 116977. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.116977>
- Ilankoon, I. M. S. K., Ghorbani, Y., Chong, M. N., Herath, G., Moyo, T., & Petersen, J. (2018). E-waste in the international context – A review of trade flows, regulations, hazards, waste management strategies and

technologies for value recovery. *Waste Management*, 82, 258–275. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.10.018>

Kreiker, J., Gomez, M., Peisino, L., Ochoa, N., & Raggiotti, B. (2024). Capillary Suction Properties of Mortar Made with Recycled Plastic Aggregates Elaborated from Waste Electrical and Electronic Equipment. *Recent Progress in Materials*, 06(01), 007. <https://doi.org/10.21926/rpm.2401007>

Makri, C., Hahladakis, J. N., & Gidakos, E. (2019). Use and assessment of “e-plastics” as recycled aggregates in cement mortar. *Journal of Hazardous Materials*, 379(February), 120776. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2019.120776>

Peisino, L. E., Barbero-Barrera, M. del M., García-Castro, C. B., Kreiker, J., & Gaggino, R. (2024). Assessment of the mechanical and physical characteristics of PET bricks with different aggregates. *Journal of Environmental Management*, 357, 120720. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120720>

Peisino, L. E., Cappelletti, A. L., Gómez, M., Gaggino, R., Raggiott, B. B., & Kreiker, J. (2021). Recycled aggregates based on plastic waste from WEEE. In G. Saini (Ed.), *Recycled Aggregates Materials and Uses* (1st ed., pp. 51–95). Nova Science Publishers, Inc.

Ruiz-Herrero, J. L., Velasco Nieto, D., López-Gil, A., Arranz, A., Fernández, A., Lorenzana, A., Merino, S., De Saja, J. A., & Rodríguez-Pérez, M. Á. (2016). Mechanical and thermal performance of concrete and mortar cellular materials containing plastic waste. *Construction and Building Materials*, 104, 298–310. <https://doi.org/10.1016/J.conbuildmat.2015.12.005>

Saikia, N., & de Brito, J. (2012). Use of plastic waste as aggregate in cement mortar and concrete preparation: A review. *Construction and Building Materials*, 34, 385–401. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2012.02.066>

Sanyal, A. P., Mohanty, S., & Sarkar, A. (2023). Application of recycled aggregates generated from waste materials towards improvement in acoustical and thermal conductivity of concrete. *Materials Today: Proceedings*. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2023.04.079>

Signoret, C., Edo, M., Lafon, D., Caro-Bretelle, A.-S., Lopez-Cuesta, J.-M., Ienny, P., & Perrin, D. (2020). Degradation of Styrenic Plastics During Recycling: Impact of Reprocessing Photodegraded Material on Aspect and Mechanical Properties. *Journal of Polymers and the Environment*. <https://doi.org/10.1007/s10924-020-01741-8>

Volantino Vicente, & Rodriguez Velo Jorge. (1997). Determinacion de la Relacion Conductividad Termica - Densidad en Hormigones y Morteros. Cumplimiento De Las Condiciones De Habitabilidad. *Avances En Energías Renovables y Medio Ambiente*, 1(2), 49–52.

Wäger, P. A., Schluep, M., Müller, E., & Gloor, R. (2012). RoHS regulated Substances in Mixed Plastics from Waste Electrical and Electronic Equipment. *Environmental Science & Technology*, 46(2), 628–635. <https://doi.org/10.1021/es202518n>

IRAM 11559: Acondicionamiento térmico. Determinación de la resistencia térmica y propiedades conexas en régimen estacionario. Método de la placa caliente con guarda. 1995.

IRAM 1733: Morteros para Mampostería- Mortero endurecido- Determinación de la densidad aparente. 1998.

IRAM 50000: Cementos para uso general. Composición y requisitos. 2021.

IRAM 1505: Agregados. Analisis granulométrico. 2005

IRAM 11601: Aislamiento termico de edificios, Metodos de calculo. 2002.

AmeliCA

Disponible en:

<https://portal.amelica.org/ameli/ameli/journal/674/6745501003/6745501003.pdf>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en portal.amelica.org

AmeliCA

Ciencia Abierta para el Bien Común

Lucas Peisino, Melina Gomez, Ariel Cappelletti,
Jerónimo Kreiker

**Agregados de plásticos reciclados provenientes de residuos de
aparatos eléctricos y electrónicos para mejorar las propiedades
aislantes de morteros**

**Aggregates based on plastics from electrical and electronic
equipment wastes to produce cementitious mortars with
enhanced isolating properties**

ARQUITECNO

núm. 26, p. 16 - 23, 2025

Universidad Nacional del Nordeste, Argentina

revistas@unne.edu.ar

ISSN: 0328-0896

ISSN-E: 2668-3988

DOI: <https://doi.org/10.30972/arq.269034>



CC BY-NC 4.0 LEGAL CODE

**Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0
Internacional.**