



Premio EMA 2023

27 de septiembre, 2023

Madrid (España)

RECUPERACIÓN EFICIENTE DE RECURSOS MATERIALES CONTENIDOS EN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN BASADA EN TÉCNICAS AVANZADAS DE VISIÓN HIPERESPECTRAL

Raquel Arias Pérez

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea

Introducción

Premio 2023 

**Economía circular
en construcción**

Excelencia y Mérito Académico

- Nombre del trabajo de investigación: “Recuperación eficiente de recursos materiales contenidos en los residuos de construcción y demolición basada en técnicas avanzadas de visión hiperespectral”.
- Breve curriculum del investigador/estudiante/equipo: “Ingeniera química por la Universidad de Santiago de Compostela y con máster entre la Universidad del País Vasco y la Universidad de Cantabria. Actualmente, enfocada en la investigación en el sector siderúrgico en la empresa Sidenor Aceros Especiales en el departamento de Proceso I+D. Anteriormente, estancia en Aurubis, como Ingeniera de Proyectos de Inversión e Ingeniería en el departamento de Mantenimiento. Por último, prácticas y desarrollo del TFM con la temática objeto de esta presentación en el centro tecnológico Fundación Gaiker como Investigadora de Medioambiente y Reciclaje”.
- Fecha de presentación del TFG/TGM/tesis doctoral: “30/06/2022”.
- Lugar de realización: “Leioa, Bizkaia”.

Descripción del TFM

Premio 2023 

**Economía circular
en construcción**

Excelencia y Mérito Académico



European
Commission

Horizon 2020
European Union funding
for Research & Innovation

FUNDACIÓN GAIKER



«Soluciones innovadoras basadas en la economía circular que demuestran la recuperación eficiente de recursos materiales valiosos a partir de la generación de materiales de construcción representativos al final de su vida útil».

Investigación a escala de laboratorio de una tecnología novedosa basada en la **visión hiperspectral combinada con herramientas de análisis de datos multivariantes**, orientada al desarrollo de modelos predictivos para la **identificación y clasificación automática de residuos de construcción, rehabilitación y demolición (RCD)** para su posterior producción de **materias primas secundarias de alta pureza (>92%)**:



Hormigón/mortero



Cerámicos



Yeso



Espumas PUR

Espumas PIR

Descripción del TFM

Premio 2023 

**Economía circular
en construcción**

Excelencia y Mérito Académico

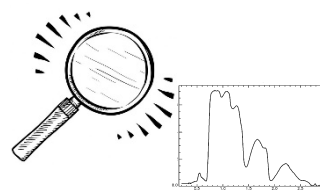
Procedimiento durante la fase de investigación, desarrollo, ensayo y validación de los modelos predictivos para clasificar eficientemente los materiales objetivo.

1



Preparación de muestras

2



Estudio de huellas espectrales
de los materiales de referencia

3

Calibración de las técnicas espectroscópicas

- Preprocesamiento
- Modelo de muestra (PCA)
- Modelo de clasificación (PLS-DA)

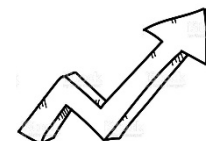


4



Evaluación de la robustez de los
modelos de calibración de las técnicas

5



Optimización de los modelos
de calibración

Novedad

Premio 2023 

**Economía circular
en construcción**

Excelencia y Mérito Académico

La **visión hiperspectral en el rango SWIR** combinada con técnicas quimiométricas con enfoque en el reciclaje físico de residuos de la industria de la construcción, remodelado y demolición, persiguiendo la circularidad del **hormigón, cerámicos, yesos y espumas PUR y PIR**.

RECUPERACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN CON MAYOR VALOR AÑADIDO

GENERACIÓN DE UN VALOR ECONÓMICO CON BAJAS PRESIONES MEDIOAMBIENTALES

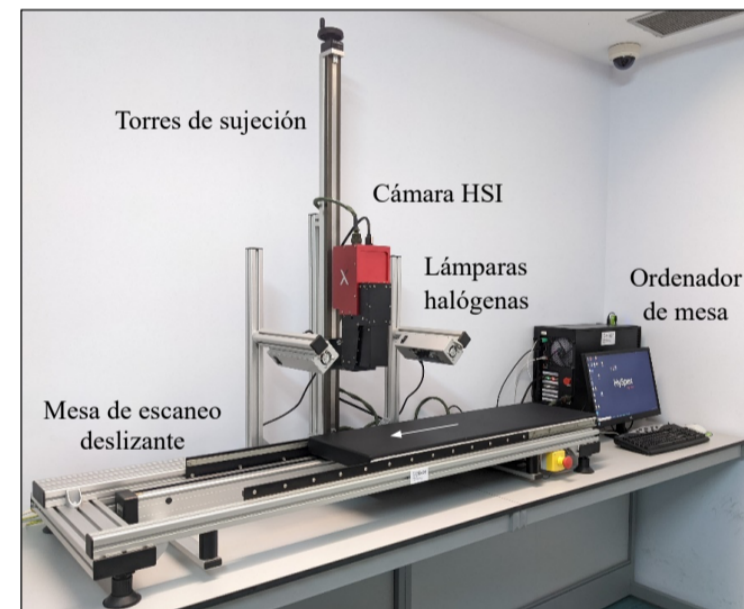
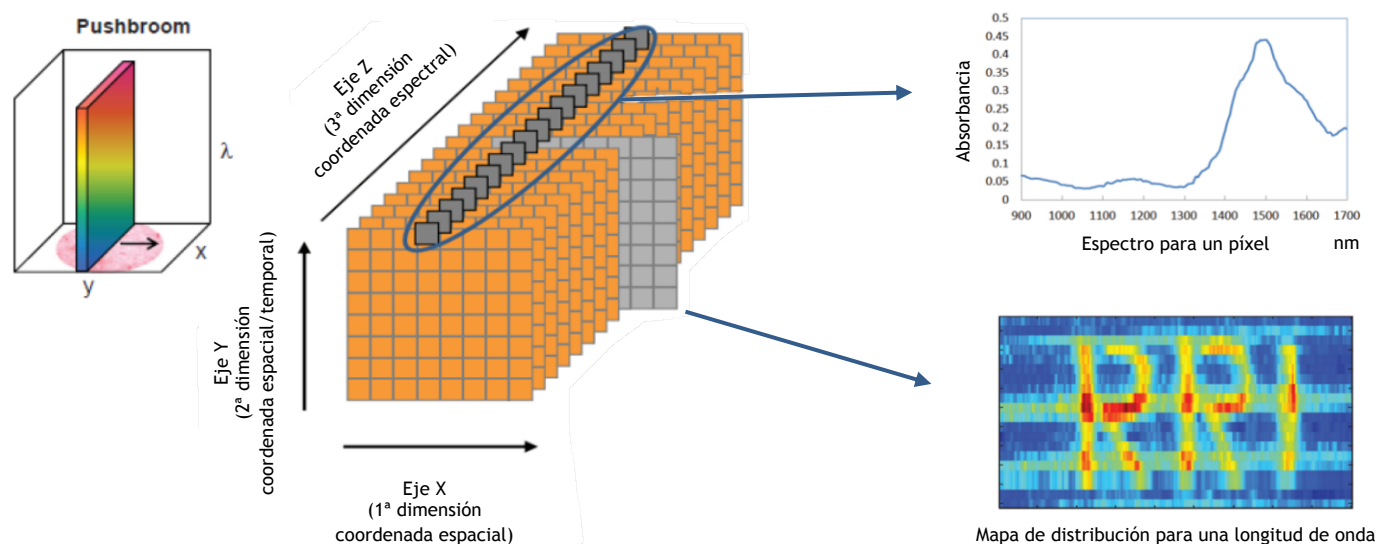
	Hormigón	Cerámicos	Yesos	PUR	PIR
↑↑↑ Recuperación (%)	70,37	92,89	98,59	100	100
↑↑↑ Pureza (%)	98,93	83,88	93,25	99,36	90,28
Robustez modelo calibración (%)	73,40		97,70	96,3	

Innovación técnica

VISIÓN HIPERESPECTRAL EN EL RANGO SWIR

Técnica emergente innovadora, fiable, rápida, no destructiva, de bajo coste, flexible con respecto a los materiales a tratar y con posibilidad de integración tanto a nivel de laboratorio como industrial.

Análisis por espectroscopia de infrarrojo + tratamiento de la imagen digital

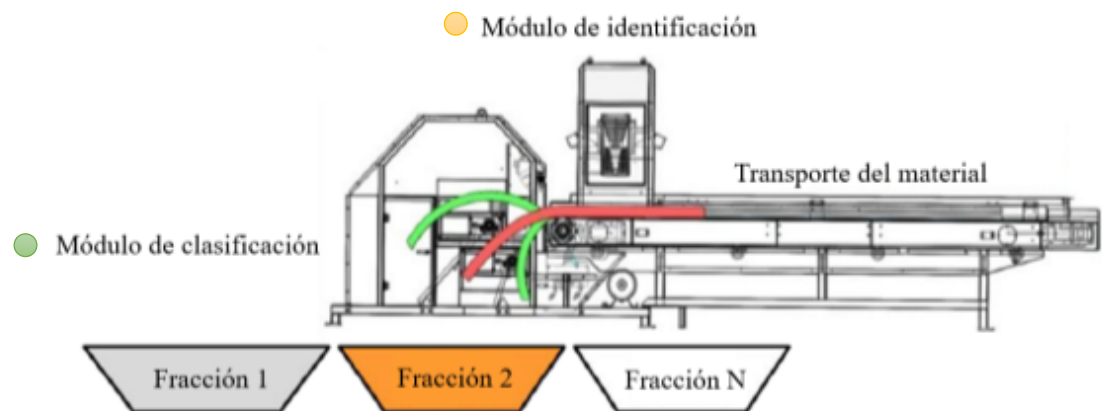


Innovación en procesos

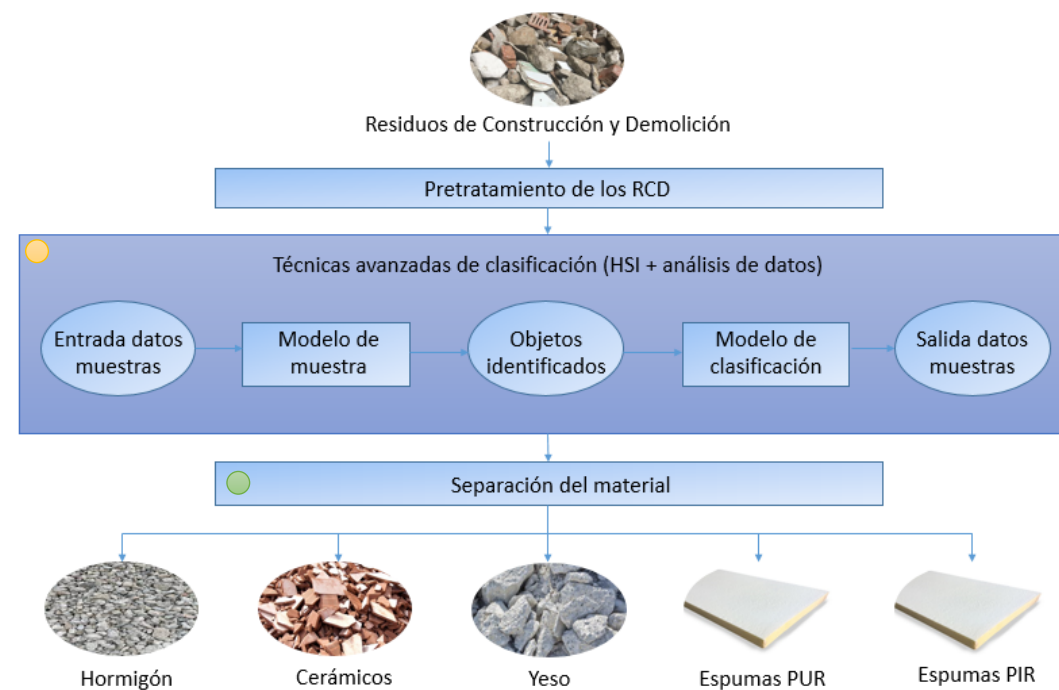
Premio 2023 

**Economía circular
en construcción**

Excelencia y Mérito Académico



Flujo de trabajo de la técnica avanzada de clasificación investigada:



- ✓ Procesos de clasificación más **avanzados**.
- ✓ Aumento **efectividad** del sistemas de reciclado (↑recuperación, ↑pureza, ↑rapidez).
- ✓ Aumento **seguridad** del proceso de reciclado.
- ✓ **Control calidad** RCD durante todo su ciclo de vida.

Aspectos medioambientales

Premio 2023 

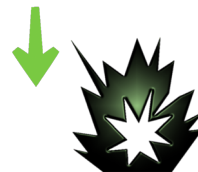
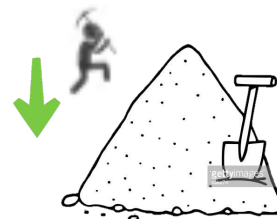
**Economía circular
en construcción**

Excelencia y Mérito Académico



Contribución a un **desarrollo sostenible** de la actividad de la construcción, fomentando el reciclado de los RCD y evitando su deposición en vertederos.

Reducción de la explotación de recursos no renovables, junto con el descenso de los requerimientos asociados con el transporte y la producción de energía.



Reducción de los impactos medioambientales debido a nuevas actividades de explotación de recursos no renovables.

Preservación de la tierra.



Aportación al gremio

Premio 2023 

**Economía circular
en construcción**

Excelencia y Mérito Académico

Este proyecto presenta las bases para **posibilitar el diseño, desarrollo, demostración y validación de tecnologías avanzadas para la producción de materias primas secundarias de alto valor** (pureza >92% en peso), cubriendo la circularidad de hormigón, áridos mixtos, placas de yeso y espumas aislantes poliméricas.

Se persiguen avances significativos en la adopción de la **economía circular en la industria de la construcción** y establecer una confianza y aceptabilidad en el mercado de los materiales de construcción reciclados.

El trabajo de investigación realizado se enmarca dentro del **proyecto europeo ICEBERG**, que continúa investigando soluciones innovadoras basadas en la economía circular de los materiales de construcción.



«Soluciones innovadoras basadas en la economía circular que demuestran la recuperación eficiente de recursos materiales valiosos a partir de la generación de materiales de construcción representativos al final de su vida útil».



¡Muchas gracias!

Premio 2023 
**Economía circular
en construcción**
Excelencia y Mérito Académico

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

Tel.: (+34) 620 997 547

E-mail: raquelariasperez98@gmail.com