

VALORIZATION OF IRON FOUNDRY SANDS AND DUST IN CERAMIC TILE PRODUCTION PROCESS (LIFE14 ENV/ES/000252)



Coordinador del proyecto

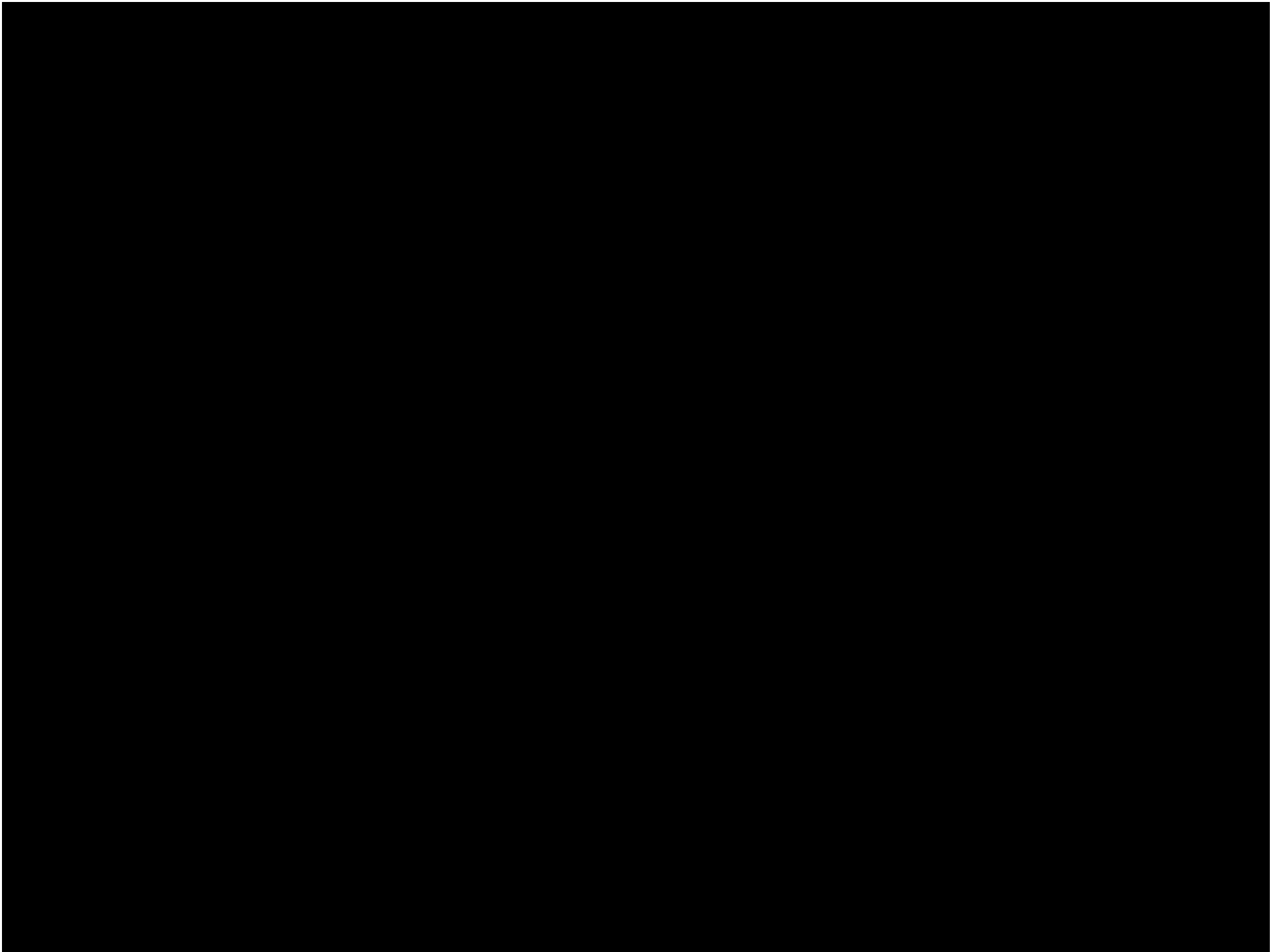


Socios



Durango, 9 de Noviembre de 2017





LOCALIZACIÓN: España

PRESUPUESTO:

Cantidad total: 1,205,363 €

% Co-financiación CE: 60 %

DURACIÓN: 03/09/15 - 31/08/18

PARTICIPANTES:

Coordinador: Fundació CTM Centre Tecnològic

Socios: Asociación de Fundidores del País Vasco y Navarra, Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas, Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos, EUROATOMIZADO, S.A.

OBJETIVO PRINCIPAL:

Demostrar la valorización de la fracción fina y de las arenas de fundición férrea en la producción de baldosas cerámicas. La nueva aplicación conllevará tres beneficios principales: preservación de recursos naturales, incremento de la valorización de residuos de la fundición y reducción de la huella ambiental.



Action		2015				2016				2017				2018			
Action number	Name of the action	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
A. Preparatory actions (if needed)																	
✓	A.1	Compilación características de la fundición y requerimientos cerámica															
B. Implementation actions (obligatory)																	
✓	B.1	Selección y caracterización de los subproductos de fundición															
→	B.2	Evaluación de los pre-tratamientos para el acondicionamiento de los subproductos de fundición															
→	B.3	Ensayos a escala pre-industrial de la producción de baldosas cerámicas con subproductos de fundición															
	B.4	Pruebas a escala industrial															
C. Monitoring of the impact of the project actions (obligatory)																	
→	C.1	Seguimiento del impacto del proyecto															
	C.2	Seguimiento del impacto socio-económico del proyecto															
D. Public awareness and dissemination of results (obligatory)																	
→	D.1	Website del proyecto															
✓	D.2	Paneles informativos LIFE															
	D.3	Informe Layman															
→	D.4	Jornadas y networking															
→	D.5	Otras actividades de disseminación															
E. Project management and monitoring of the project progress (obligatory)																	
→	E.1	Gestión del proyecto por parte de CTM															
→	E.2	Indicadores															
→	E.3	Networking con otros proyectos															
	E.4	Auditoría externa															
	E.5	Plan de comunicación After-LIFE															

Acción A.1. Compilación características de la fundición y requerimientos cerámica

- **Base de datos de subproductos de fundición y los criterios de aceptabilidad para los productos cerámicos:**
 - El contenido de Fe_2O_3 y Carbono Orgánico son los aspectos más críticos a considerar para evaluar la viabilidad del uso de las arenas de fundición y la fracción fina como materia prima en la elaboración de baldosas cerámicas.
 - El contenido de Fe_2O_3 reportado en la literatura científica para todos los tipos de arenas y fracción fina sería superior a límites identificados para los productos cerámicos de cocción blanca.

➤ Entregable DLA1.1 finalizado en **Abril de 2016.** ✓



Acción B.1. Selección y caracterización de los subproductos de fundición

B.1.1 Selección de los subproductos de fundición

Se seleccionaron las empresas por criterios de proximidad y características de la tipología de arenas y finos: (Se envió a CTM una muestra de 1Kg de arena y 1Kg de finos de cada uno)

VERDE

2 fundiciones

FENOL ISOCIANATO

2 fundiciones

FURÁNICO

2 fundiciones

FENOL ALCALINO

2 fundiciones

SILICATO ÉSTER

2 fundiciones



- Selección de 20 muestras representativas de arenas y finos de 10 fundiciones (2 de moldeo en verde y 8 de moldeo químico: fenol-isocianato, furánicas, fenol-alcalino, silicato-éster).
- El contenido de Fe_2O_3 y carbono orgánico se han identificado como los parámetros críticos para el uso de los subproductos en baldosas cerámicas:
 - $Fe_2O_3 < 1,5\%$ (pasta blanca)
 - C orgánico $< 2\%$ (pasta blanca y roja)

➤ Entregable DLB1.1 finalizado en **Julio de 2016**



Acción B.2. Evaluación de los pre-tratamientos para el acondicionamiento de los subproductos de fundición

- **Pre-tratamientos para el acondicionamiento de los subproductos:**
 - **Separación física:** la reducción de C orgánico conseguida en muestras de finos no es suficiente para alcanzar el límite fijado de C orgánico < 2% (pasta blanca y roja)
 - **Separación magnética:** se ha comprobado que el contenido de Fe_2O_3 puede afectar al color del producto en el caso de la pasta blanca.
 - **Pre-tratamiento térmico:** los resultados preliminares muestran que el tratamiento térmico permite alcanzar contenidos de C orgánico < 1% en todas las muestras.

Acción B.2. Evaluación de los pre-tratamientos para el acondicionamiento de los subproductos de fundición

B.2.2 Separación magnética

- Los subproductos sobre los que resulta interesante realizar la separación magnética son los que presentan contenidos altos de hierro o bien altos de materia orgánica e intermedios de hierro.
- Se han realizado ensayos de separación magnética de las siguientes muestras: AV-1, AV-2, FV-1 y FV-2.



Acción B.2. Evaluación de los pre-tratamientos para el acondicionamiento de los subproductos de fundición

B.2.3 Pre-tratamiento térmico

- **Descripción:** Tratamiento térmico en la mufla (6 horas a 700°C)
- **Resultados:**

	C orgánico (inicial) (%)	Corg (%)
FV-2	14	0,24
FQ-FI-2	14,5	0,84
FQ-FU-1	8	0,02
FQ-FA-2B	32,7	0,07



- **Conclusiones preliminares**

El tratamiento térmico permite una elevada reducción de C orgánico, siendo el contenido final C orgánico < 1% en todos los casos

Acción B.2. Evaluación de los pre-tratamientos para el acondicionamiento de los subproductos de fundición

B.2.3 Pre-tratamiento térmico

- **Resultados:**

- La pérdida de peso total es de alrededor del 19% en ambos casos.
- La pérdida de peso se produce entre los 350 y los 600°C aprox. (oxidación de la materia orgánica).
 - La descomposición de la hulla se inicia hacia los 450°C y prosigue hasta los 600°C aprox.
 - La deshidroxilación de la bentonita se produce entre los 450 y 600°C.
- A partir de 600°C la pérdida de peso detectada es prácticamente nula.

Los pre-tratamientos térmicos han dado resultados positivos en relación a la eliminación del C orgánico de las muestras. No se observan diferencias destacables con los ensayos de TGA realizados con cinética lenta y rápida.



Acción B.2. Evaluación de los pre-tratamientos para el acondicionamiento de los subproductos de fundición

B.2.3 Pre-tratamiento térmico

- **Descripción:** tratamiento a bench scale en la mufla (1 hora a 600°C)
- **Resultados:**

	Corg (%)	Total mass loss (%)	Corg (final) (%)
FV-2	14.0	19.3	4.7
FQ-FU-1	8.0	4.3	0.1

- **Conclusiones**

En el tratamiento a bench-scale en la mufla (1 hora, 600°C) con 1 kg de muestra de FV-2 y FQ-FU-1 se observa que en el caso de FV-2 la eliminación de C orgánico no es suficiente. Se ha repetido el tratamiento dejando esta muestra hasta 4h. Para FQ-FU-1, los resultados obtenidos han sido positivos y en 1 hora se ha eliminado prácticamente la totalidad del C orgánico.



Acción B.2. Evaluación de los pre-tratamientos para el acondicionamiento de los subproductos de fundición

B.2.3 Pre-tratamiento térmico

➤ Evaluación de la valorización energética de los subproductos de fundición

- **Descripción:** determinación del Poder Calorífico (PC) de las muestras/ pruebas ignición con etanol

- **Resultados:**

	PC (GJ/t)
FV-2	1.918
FQ-FI-2	8.832



- Se ha evaluado la valorización energética de los subproductos de fundición mediante pruebas de ignición y determinación Poder Calorífico (PC). Se ha descartado debido al reducido contenido orgánico de las muestras.
- Elevada presencia de compuestos inertes → No se determinó el PCI ni el PCS.

Acción B.3. Ensayos a escala pre-industrial de la producción de baldosas cerámicas con subproductos de fundición

B.3.1 Formulación de composiciones

Objetivo	Cantidad de residuo introducido en la composición	Cantidad de residuos valorizados (Tn)	Cantidad de residuos valorizados (%)	Producción de baldosas empleada (Tn)	Producción de baldosas empleada (%)
Máxima proporción valorizada	3,0	121 600	59*	3 947 000	45
Cantidad valorizada proporcional de todos los residuos	1,6	140 309	68	8 740 000	100
Valorizar todos los residuos de Moldeo químico	1,6 (pasta roja y azulejo blanco)	36 825	100**	2 250 442	26
	1,0 (gres porcelánico)				
Valorizar todos los residuos de M. químico y parte de M. verde	1,6	140 336	100**+61***	8 740 000	100
Valorizar todos los residuos de M. químico y arenas M. verde y parte finos M. verde	2,2	189 950	100**+90***	8 740 000	100

* Sólo arenas, 0% de los finos

** Respecto al total de residuos de moldeo químico

*** Respecto al total de residuos de moldeo en verde



CONCLUSIONES HASTA LA FECHA

- ➔ Es prioritario centrar el pre-tratamiento térmico especialmente en la eliminación del C orgánico de la fracción fina de MV ya que se trata de **muestras muy representativas** por la cantidad que se genera.
Si se consigue eliminar el C orgánico, el % de sustitución de los subproductos se podrá incrementar.
- ➔ Los resultados de las pruebas realizadas ponen de manifiesto la **problemática asociada a la materia orgánica de los subproductos y como aspecto positivo, la ausencia de cambios importantes en el comportamiento en el proceso debido a la introducción de los subproductos en los cuatro tipos de baldosas cerámicas analizadas.**

BARRERAS

- ➔ Uno de los **“Handicaps”** del proyecto es su viabilidad económica. La distancia entre las comunidades que más residuos de fundición generan y la comunidad que los absorbe.
 - Distancia entre País Vasco o Cataluña (gran parte de la fundición) y Castellón (más del 90% del sector cerámico).
- ➔ Las arenas y finos no viajan bien.



Acción B.3. Ensayos a escala pre-industrial de la producción de baldosas cerámicas con subproductos de fundición

Acción C.1. Seguimiento del impacto del proyecto

Acción D.1. Website del proyecto

Acción D.2. Paneles Informativos LIFE

Acción D.3. Informe Layman (al finalizar el proyecto)

Acción D.4. Jornadas y Networking

Acción D.5. Otras actividades de diseminación

-Plan de comunicación

-Boletines

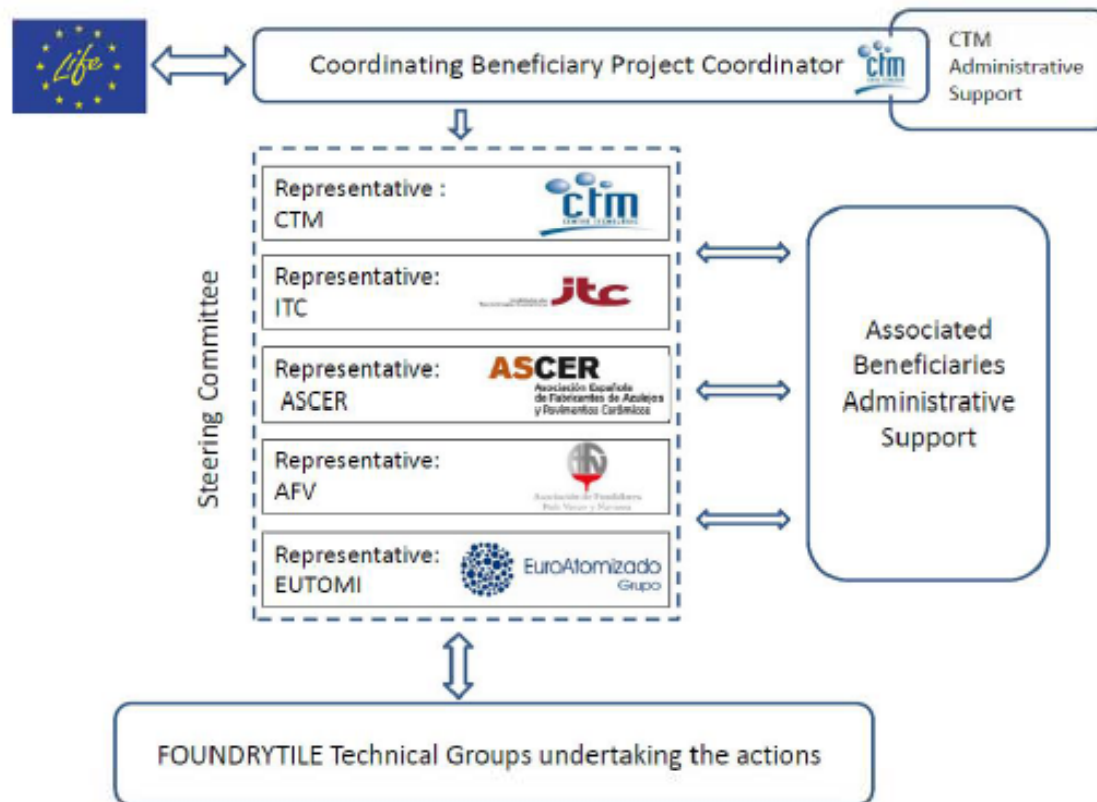
-Leaflets...

Acción E.1. Gestión del proyecto

Acción E.2. Indicadores

Acción E.3. Networking con otros proyectos





**ESKERRIK
ASKO!**