



RUMBO 20.30.   **CONAMA 2018**
CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

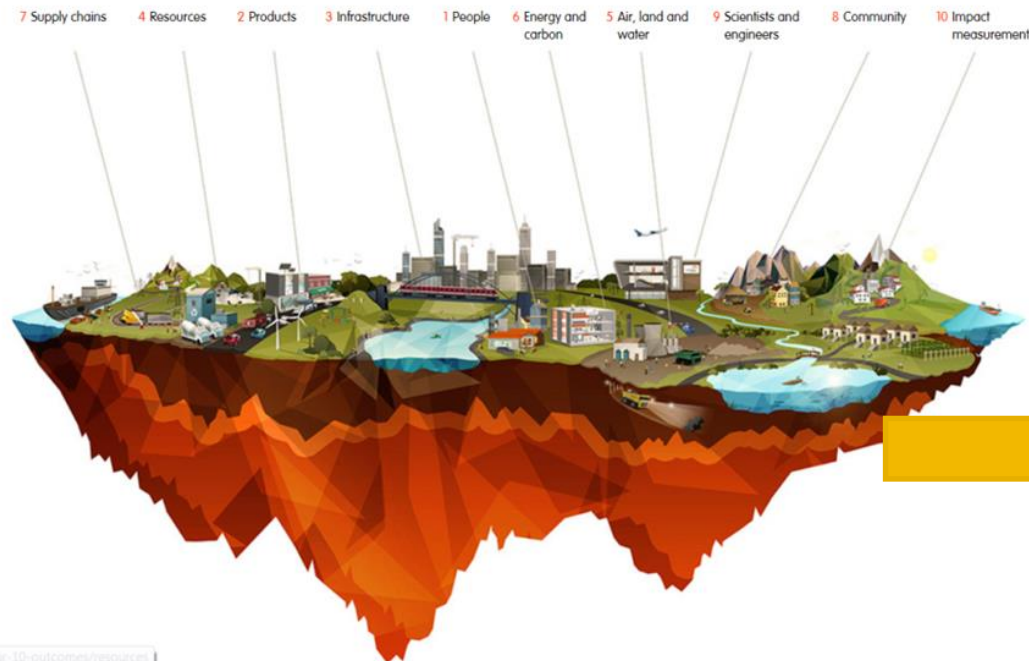
Casos de éxito sobre el uso eficiente de recursos, reutilización y revalorización de residuos

Uso de subproductos de la industria siderúrgica como materiales neutralizantes

CONAMA, 27 de noviembre de 2018

Nuevos materiales neutralizantes a partir de subproductos

- De la eficiencia de los recursos al pensamiento circular



Enfoque: reutilizar los subproductos de fabricación de acero para evitar las emisiones de fabricación de acero.

Nuevos materiales neutralizantes a partir de subproductos

- ✓ Simbiosis industrial: actualmente el sector siderúrgico genera productos de alto valor añadido para otros sectores

El azufre del gas de coque se transforma en sulfato de amonio
Las escorias de acería se usan como enmienda

Agricultura

Industria
cementera

La escoria de altos hornos se usa como sustituto del Clinker

acero

Sector del
aluminio

Los gases siderúrgicos se valorizan internamente, por su poder calorífico son alternativas reales al gas natural (<€)

Sector
energía

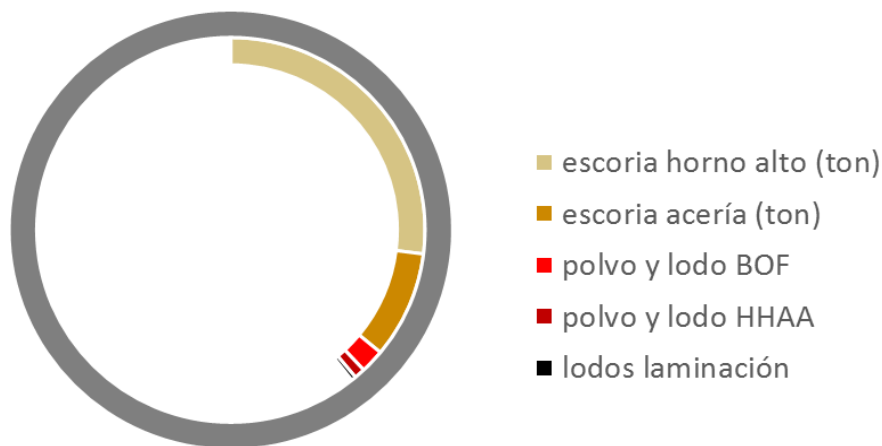
El alquitrán procedente del gas de coque para producción de brea

Nuevos materiales neutralizantes a partir de subproductos

PROBLEMÁTICA

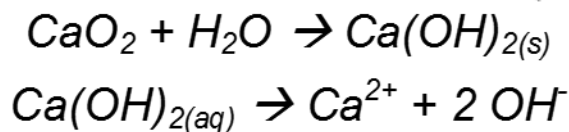
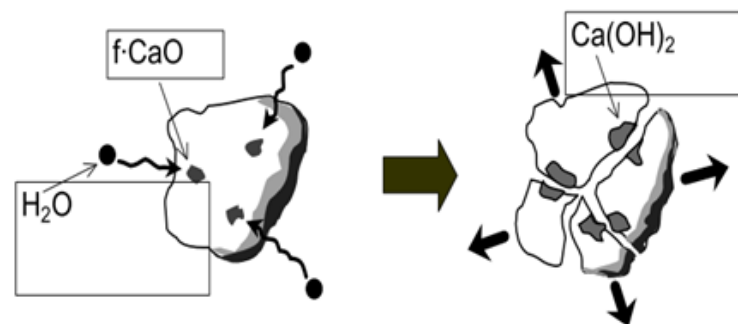
- Elevado volumen de generación (0,27 t escoria/t acero líquido)
- Baja tasa de reciclabilidad
- Necesidad de realizar una gestión local (*site-specific*)
- Aumento de la producción de acero ➡ Aumento de la generación de residuos

GENERACIÓN DE CO-PRODUCTO POR TONELADA DE ACERO LÍQUIDO



Nuevos materiales neutralizantes a partir de subproductos

- Las escorias de acería son compuestos de gran heterogeneidad, que se componen fundamentalmente de óxidos de calcio, hierro, silicio, aluminio y magnesio.
- Actualmente, su aprovechamiento se centra fundamentalmente en el uso de este subproducto como material de construcción:
 - i) como árido fino para hormigón
 - ii) como cemento belítico de sulfoaluminatos
 - iii) como árido grueso o material relleno en mezclas asfálticas
 - iv) como árido natural para mortero de cemento
- Propiedades intrínsecas (cal libre) como oportunidad para procesos de neutralización de drenajes ácidos:
Usar el mecanismo de neutralización de las escorias para tratar drenajes ácidos



Nuevos materiales neutralizantes a partir de subproductos

Resultados escala laboratorio



- La escoria de acería constituye un medio seguro y eficiente para neutralizar flujos ácidos
- Eliminación de otros compuestos (i.e. 90% manganeso, 100% del hierro total y 50% sulfatos)
- Solución técnica recomendada: tratamiento anaeróbico pasivo

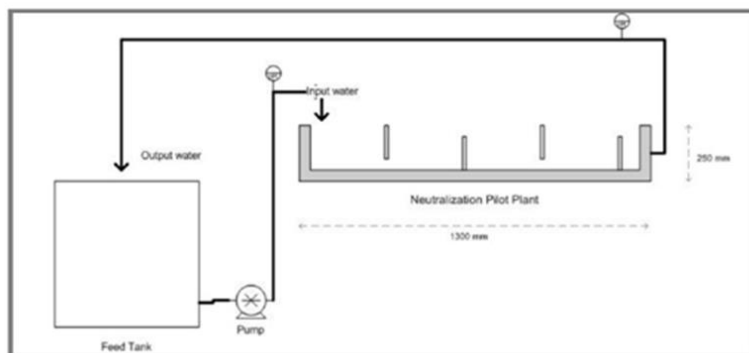
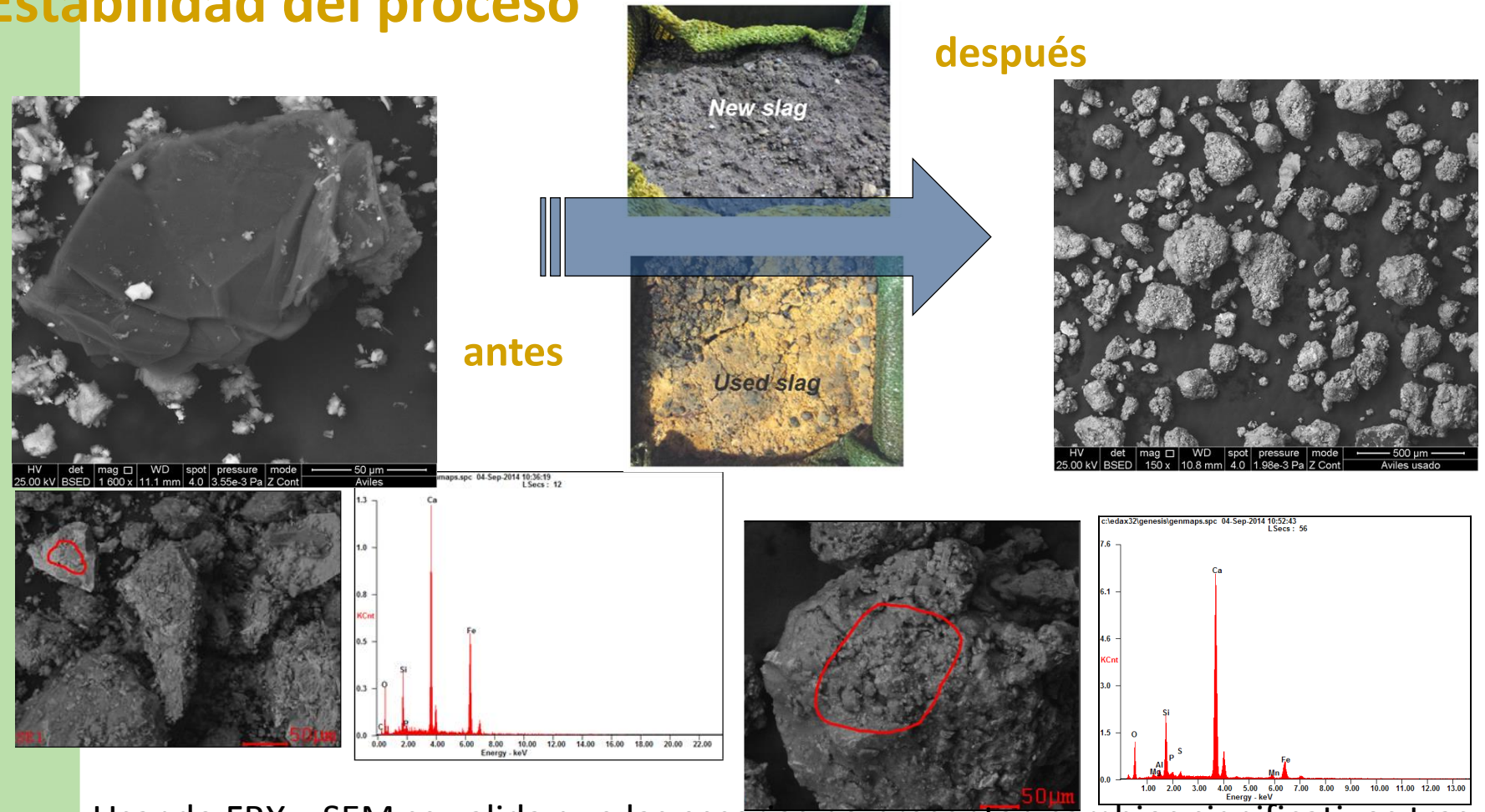


Figure 2. Layout of the pilot plant

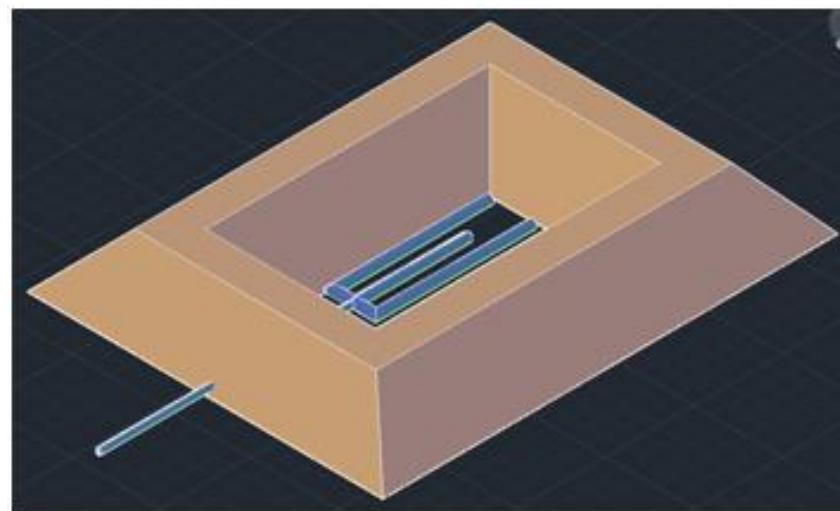
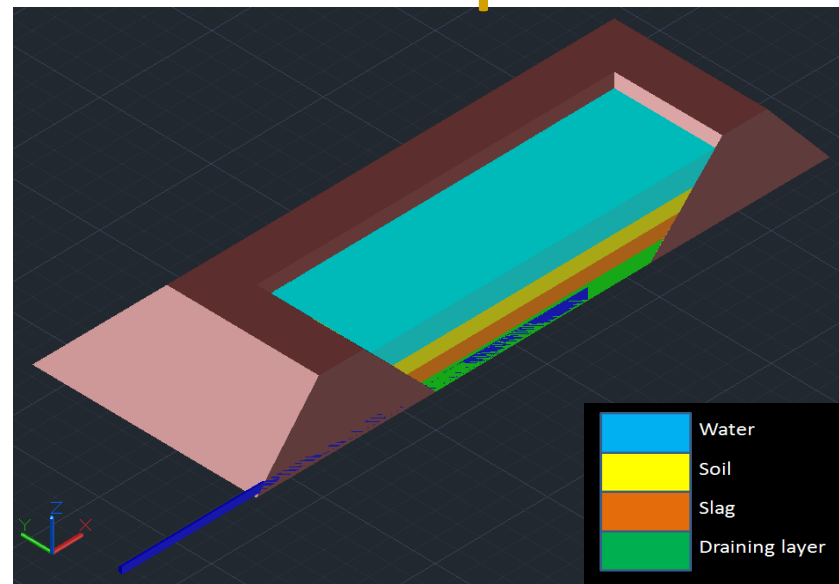
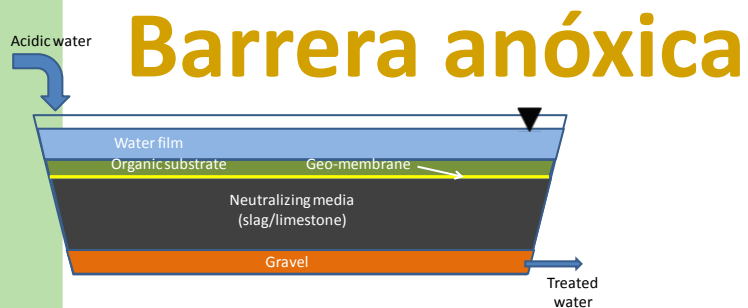
Nuevos materiales neutralizantes a partir de subproductos

Estabilidad del proceso



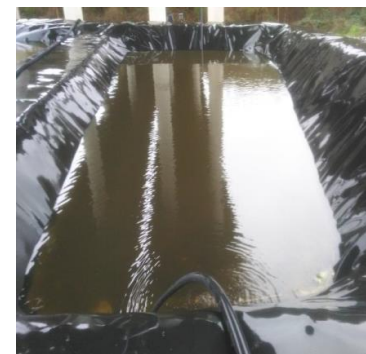
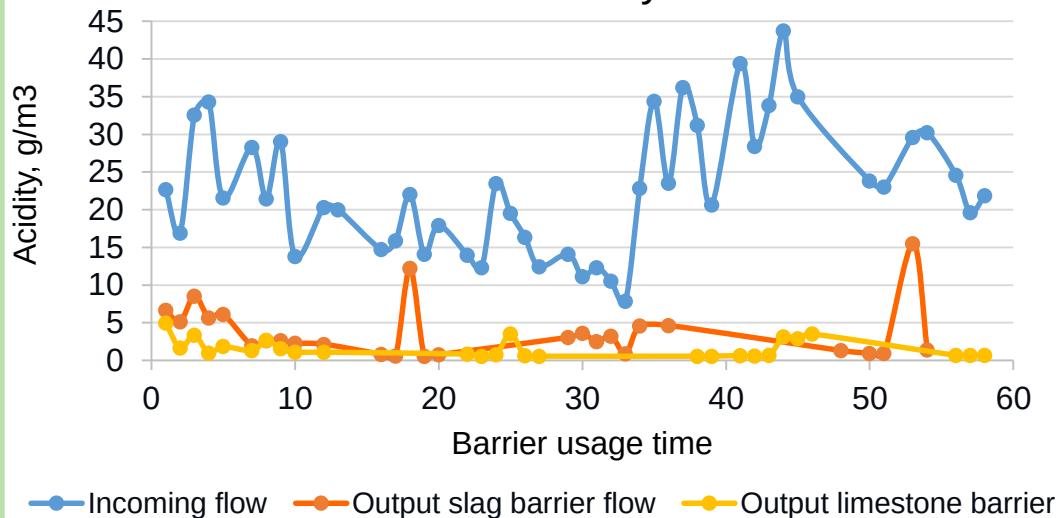
- Usando FRX y SEM se valida que las escorias no presentan cambios significativos tras su uso como medio neutralizante.

Nuevos materiales neutralizantes a partir de subproductos



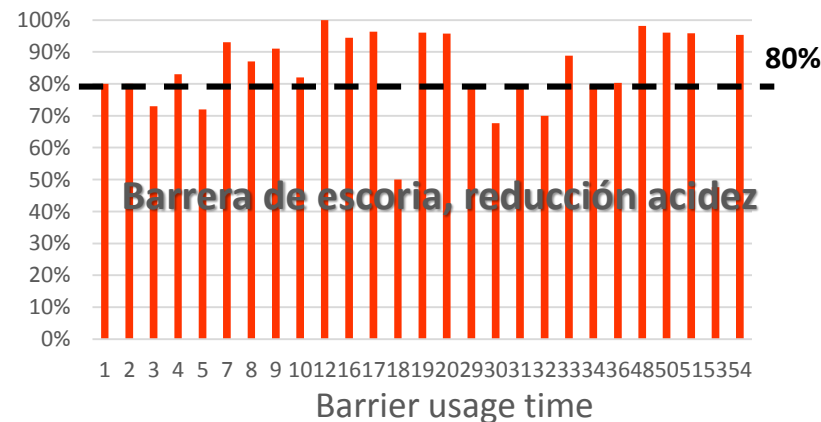
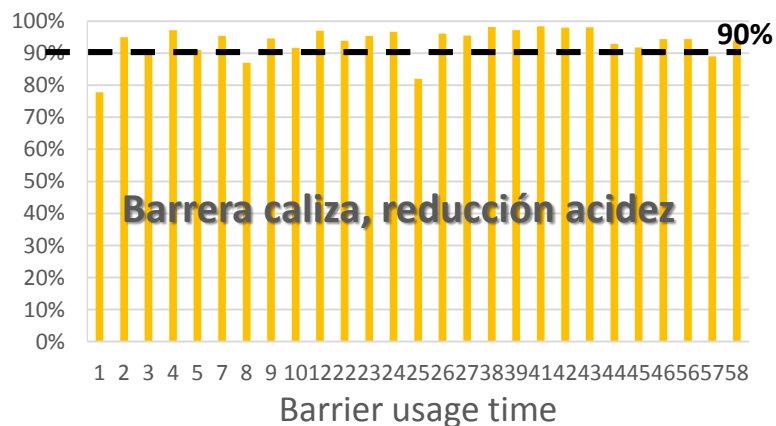
Resultados escala piloto

Flows Acidity



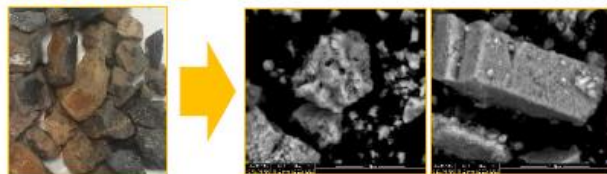
En Galicia se han diseñado barreras para la neutralización a escala piloto.

intacta
Gestión Ambiental

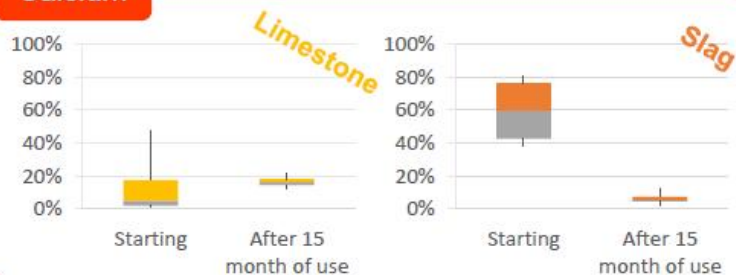


Nuevos materiales neutralizantes a partir de subproductos

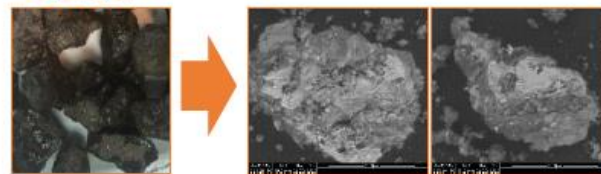
LIMESTONE



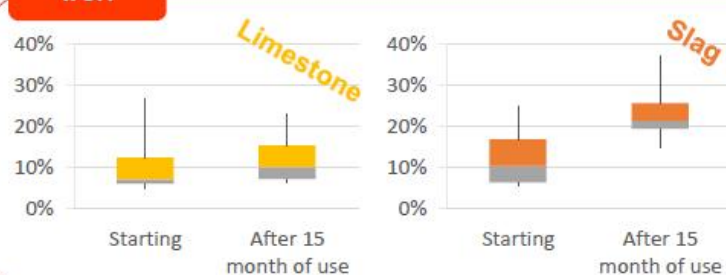
Calcium



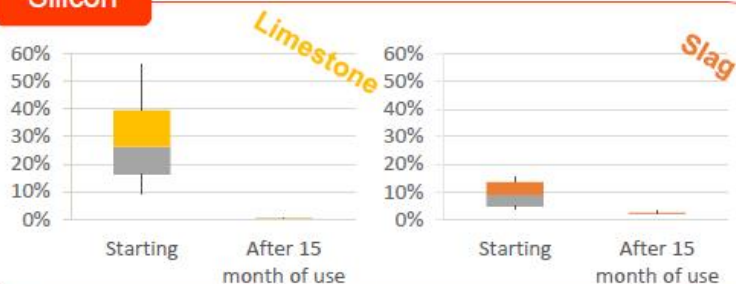
SLAG



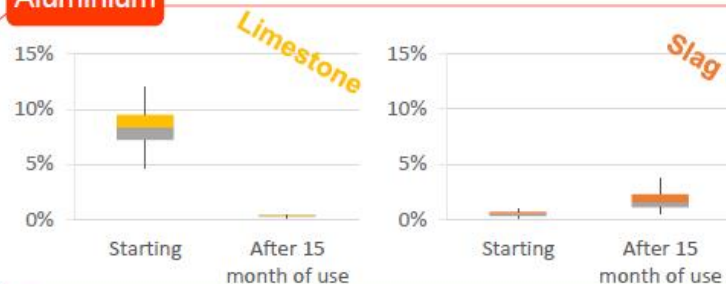
Iron



Silicon



Aluminium



Nuevos materiales neutralizantes a partir de subproductos

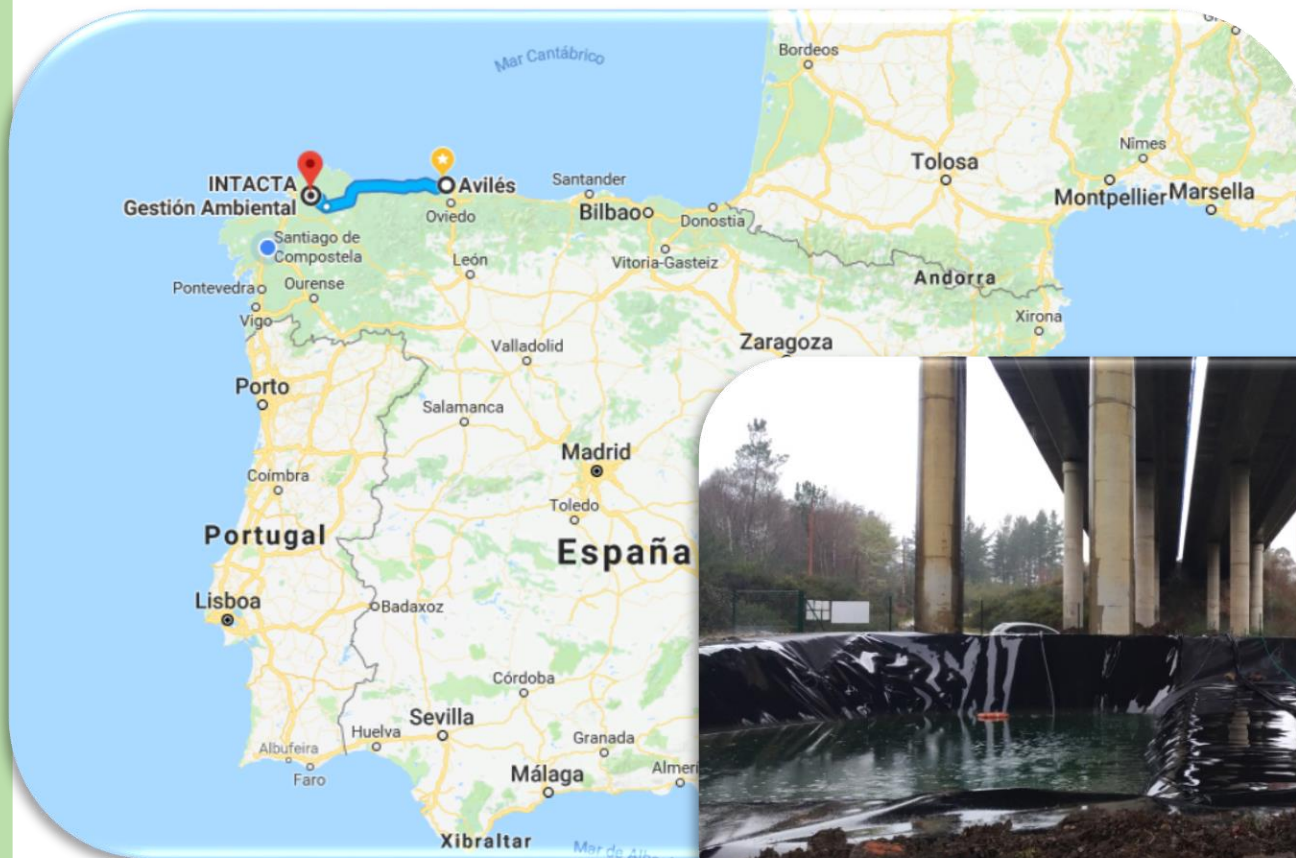
- Validación de uso de escoria de acería como tratamiento anaeróbico pasivo comprobado a nivel piloto tras dos años de uso de las barreras:
 - Tratamiento anaeróbico pasivo
 - Tratamiento de fácil automatización y aplicación
- La aplicación ha sido validada para escorias de acería
 - Su uso debe ser próximo al lugar de generación de la escoria.
 - El comportamiento físico- químico de la escoria no cambia tras el tratamiento (se puede encapsular in situ y clausurar el tratamiento).

Oportunidades de sinergia

Nuevos materiales neutralizantes a partir de subproductos

Localización del tratamiento real

intacta
Gestión Ambiental



Nuevos materiales neutralizantes a partir de subproductos

Europe

> Spain

> Asturias

> Basque Country





Q&A to victoria.masaguer@arcelormittal.com
(Global R&D ArcelorMittal)

SUSCHEM ES
Química Sostenible

Food for Life Spain
Plataforma Tecnológica Española

MANU-KET

PLATEA

PLATAFORMA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA DEL AGUA
 ΣH_2O

PTV
PLATAFORMA TECNOLÓGICA DEL VINO

thinktur
Plataforma Tecnológica del Turismo

PLATAFORMA TECNOLÓGICA SECTORES MANUFACTUREROS

Plataforma de Mercados Biotecnológicos
(Spanish Biotech Platform)

pt-PROTECMA

pteco₂
Plataforma Tecnológica Española del CO₂

biovegen
plataforma tecnológica de biotecnología vegetal

ePACKNET
Plataforma Tecnológica Española de Envases y Envasados

PESI
PLATAFORMA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

BioPlat
Plataforma Tecnológica Española de un Sector

logistop
Plataforma Tecnológica en Logística Integral, Sostenibilidad y Movilidad

PTEPA
PLATAFORMA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA DE LA PEDA Y LA APLICACIÓN

SmartLivingPlat
Plataforma Tecnológica de la Domótica y las Ciudades Inteligentes

PTCarretera
Plataforma Tecnológica Española de la Carretera

eVIA
Plataforma de Tecnologías para la Salud y la Vida Activa e Independiente

Fundación Vet+i
Plataforma Tecnológica Española de Sanidad Animal

PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE MATERIALES AVANZADOS Y NANOMATERIALES
materplat

PTE HPC

REOLTEC.NET
I+D+i PLATAFORMA ÉTICA TECNOLÓGICA

Muchas gracias por su atención