AIDIMME

ECO MARSI

Resumen entregable 3.1

GENERALITAT VALENCIANA

IVACE INSTITUT VALENCIÀ DE COMPETITIVITAT EMPRESARIAL

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa

Título: Desarrollo de productos de consumo sostenibles: Economía circular, MARcado ambiental y SImbiosis Industrial en sectores tractores de la Comunidad Valenciana.

Acrónimo: EcoMARSI

Programa: Proyectos de I+D en cooperación con empresas

Nº del proyecto: 22100056

ITs colaboradores: AIJU (coordinador), ITC

Objetivos específicos PT 3:

- **Obtener las materias primas secundarias (Cu y Zn).**
- **Desarrollar *ad-hoc* membranas cerámicas basadas en materiales arcillosos.**

PT3. Obtención de subproductos.

- Tarea 3.1. Obtención de materias primas secundarias de Zn.
- Tarea 3.2. Obtención de materias primas secundarias de Cu.
- Tarea 3.3. Obtención de membranas cerámicas *ad-hoc*.

PT3. Obtención de subproductos.

Tarea 3.1. Obtención de materias primas secundarias de Zn.

→ Pretratamiento del baño agotado de **Galesa**

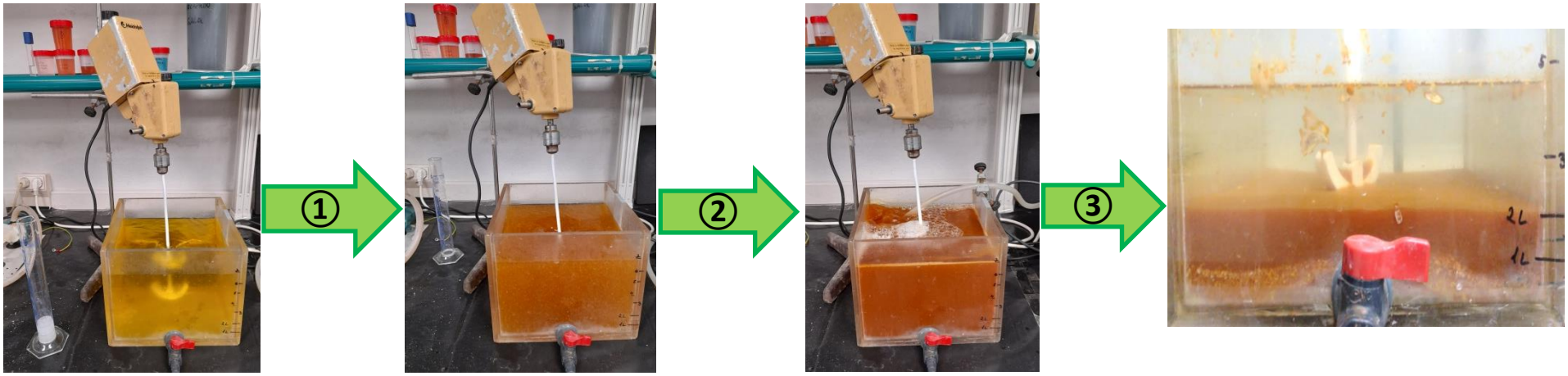


Figura 1. Diferentes etapas del pretratamiento del baño de Galesa.

① Adición de sosa al 20-25 % hasta pH entre 3 y 4, con agitación constante.
② Burbujeo de aire y agitación durante 3 h.
③ Adición de floculante, y dejar en reposo.
④ Filtrar con bolsa filtrante de polipropileno tejido de 40 µm.

Tabla 1. Concentración de metales tras el pretratamiento.

Metal	[Cu] (ppm)	[Ni] (ppm)	[Zn] (ppm)	[Fe] (ppm)
Baño 1_GAL	30.0	20.0	60600	730

Tabla 2. Valores de pH y conductividad.

Baño	1_GAL
pH	3.63
Cond (mS)	80.3

PT3. Obtención de subproductos.

Tarea 3.1. Obtención de materias primas secundarias de Zn.

→ Recuperación del cinc contenido en el baño por electrodeposición

- ED de 12 L de baño
- Ajuste de pH con sosa al 20-25% para mantenerlo en un rango de pH 3-4
- Densidad de corriente 60 A/m^2

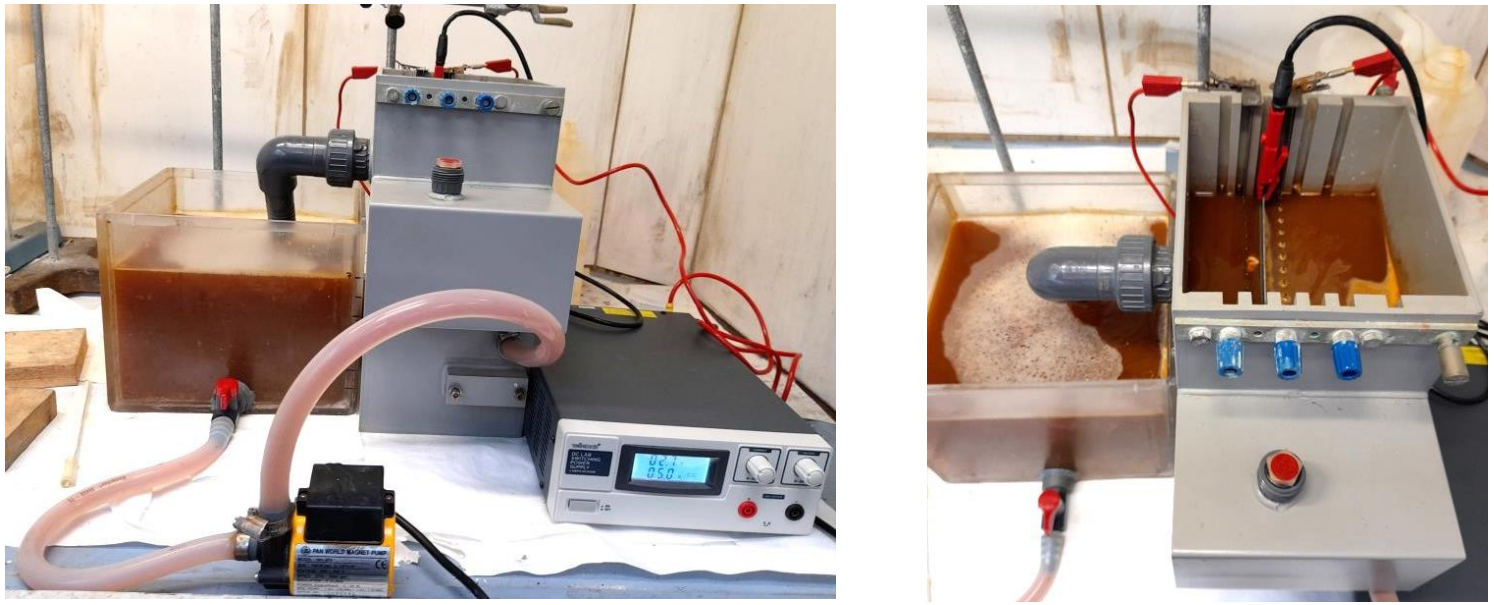


Figura 2. Electrodeposición del baño de Galesa pretratado.

PT3. Obtención de subproductos.

Tarea 3.1. Obtención de materias primas secundarias de Zn.

→ Recuperación del cinc contenido en el baño por electrodeposición

- Tras 43 h de proceso se obtuvieron 337,68 g de cinc

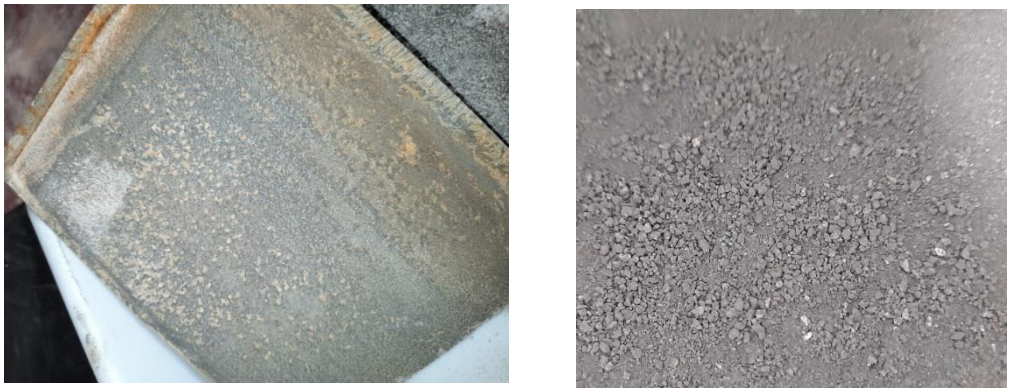


Figura 3. Electrodo de Zn con Zn electrodepositado y el polvo obtenido tras rascar el electrodo.

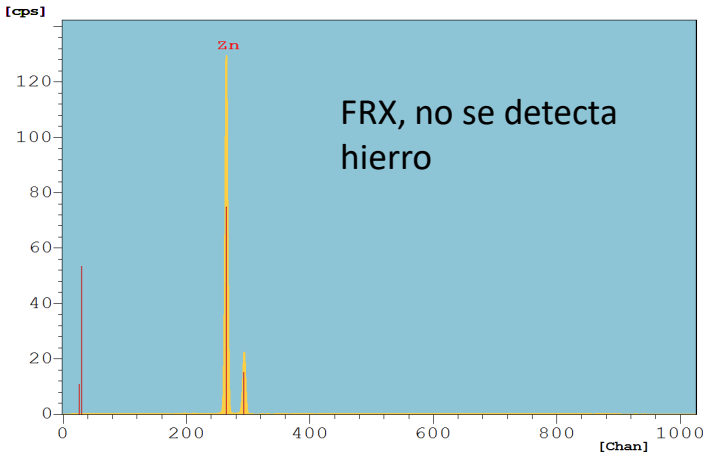


Tabla 3. % Zn y % Fe en el producto de la ED.

Metal (ICP)	% Zn	% Fe
Zn_ED	96.50	0.31

- Cumple requisitos de pureza pero no se puede fundir porque se oxida o no coalesce

PT3. Obtención de subproductos.

Tarea 3.1. Obtención de materias primas secundarias de Zn.

→ Oxidación de cinc para obtener ZnO

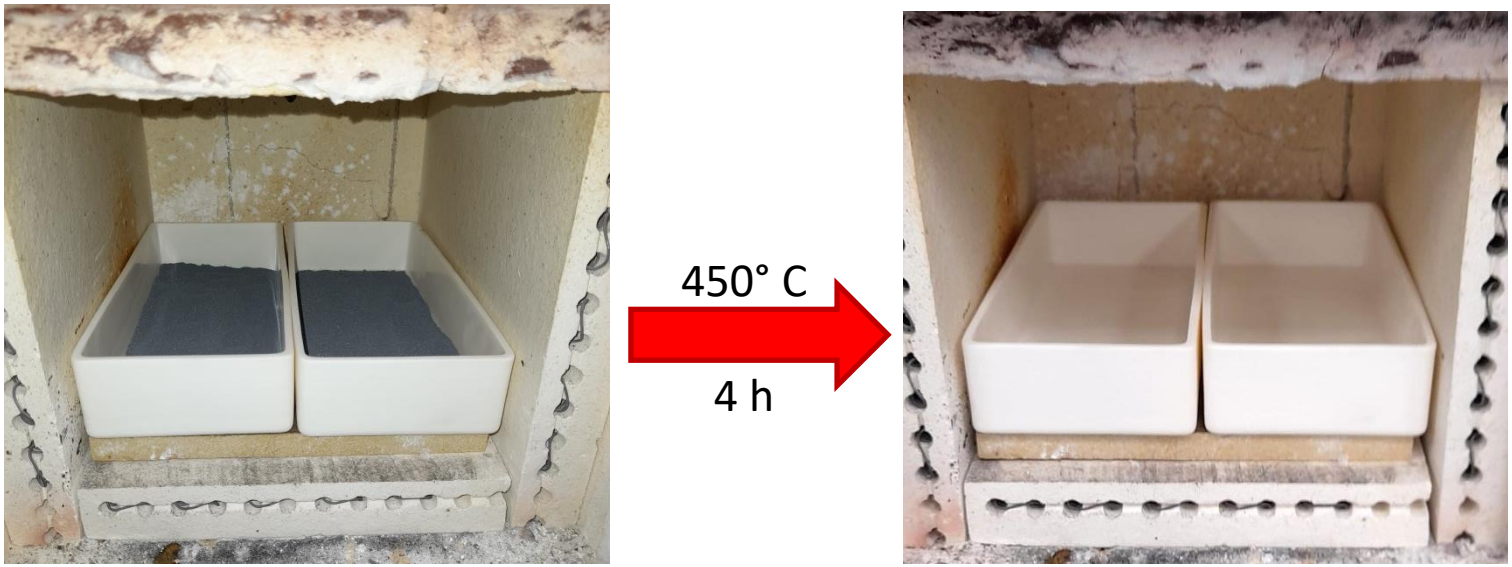


Figura 4. Polvo de Zn antes y después de la oxidación en mufla.

PT3. Obtención de subproductos.

Tarea 3.1. Obtención de materias primas secundarias de Zn.

→ Oxidación de cinc para obtener ZnO

Molturado

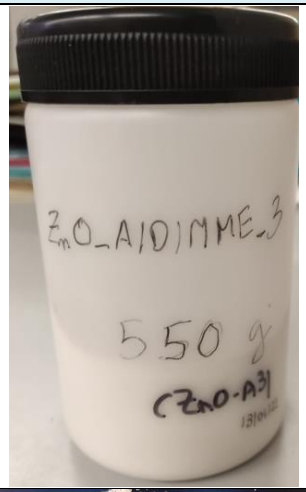
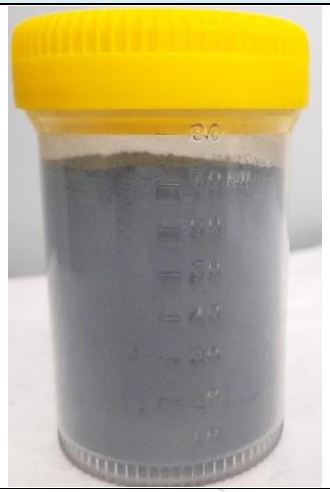
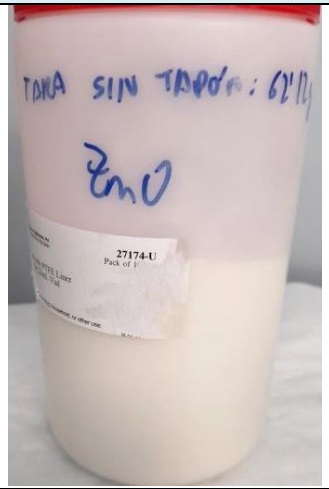
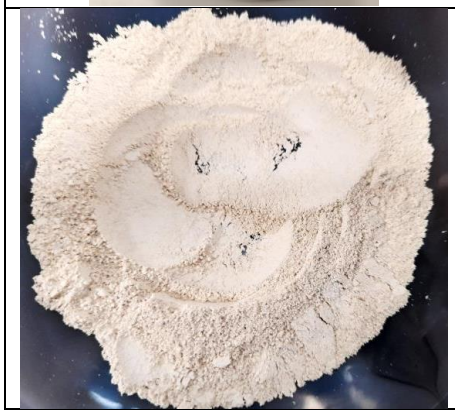
Al_2O_3

Figura 5. Molturado del polvo de Zn para reducir el tamaño a < de 45 µm.

PT3. Obtención de subproductos.

Tarea 3.1. Obtención de materias primas secundarias de Zn.

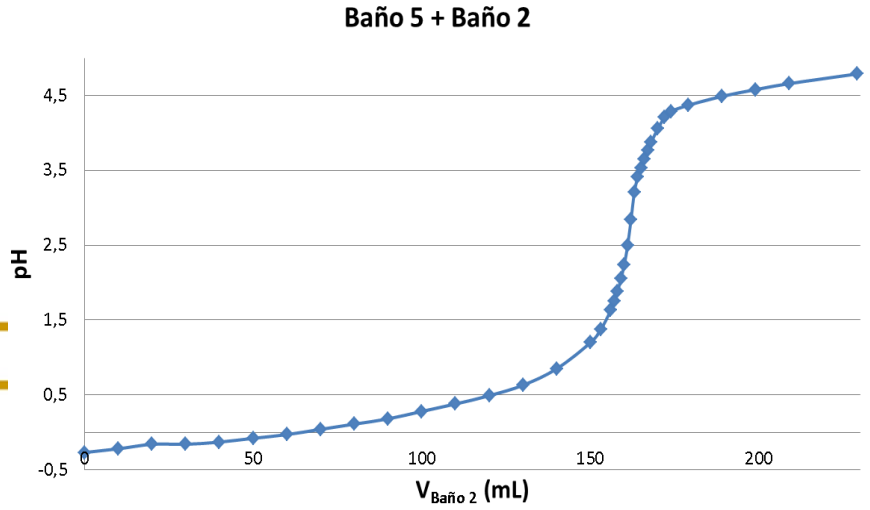
→ Cinc (Zn, ZnO) para producir bienes de consumo

ITC (fritas y esmaltes)	**Blatem** (pintura anticorrosiva)	**AIJU** (pigmento para masterbatch)
		
		

PT3. Obtención de subproductos.

Tarea 3.2. Obtención de materias primas secundarias de Cu.

→ Ajuste de pH de baño 5_CH con baño 2_CH



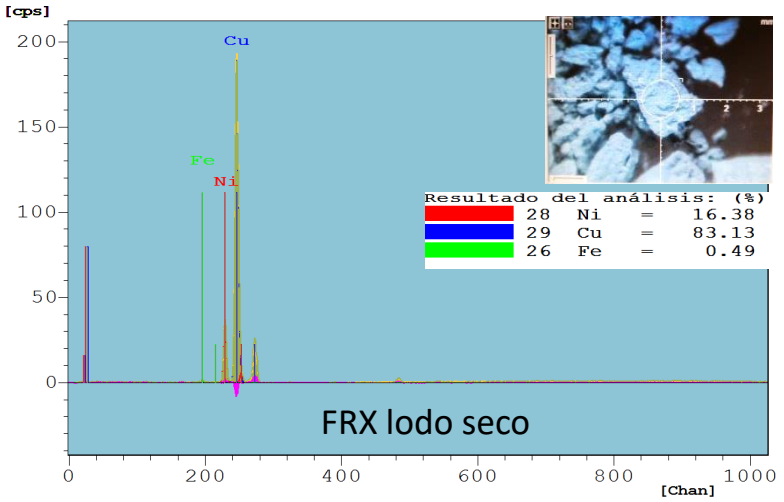


Tabla 4. Concentración de metales tras el pretratamiento.

Metal	Cu	Ni	Zn	Fe
Baño 5_CH (pH= 0,33)	29270	19750	242,1	75,7
Baño 5_CH filtrado (pH= 4,79)	2910	7480	660	0

- Al neutralizar el baño precipita la mayor parte del Cu en forma de lodo (disminuye 10 veces)
- El pH no se mantiene constante al ajustarlo a valores menores que el de neutralización
- El baño 2_CH contiene materia orgánica que puede estar ralentizando la neutralización

PT3. Obtención de subproductos.

Tarea 3.2. Obtención de materias primas secundarias de Cu.

→ Agotado de baño 5_CH con polvo de Cu

80 g de polvo (99%)
75° C

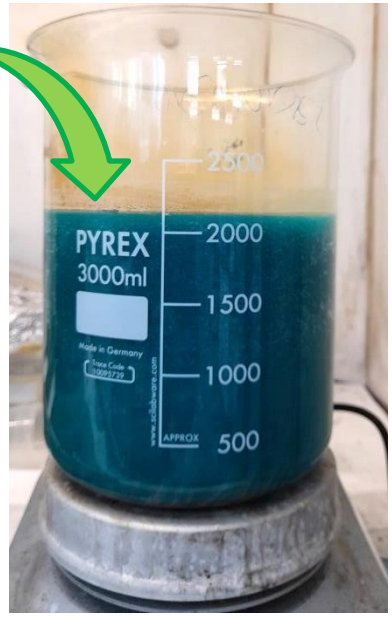


Figura 6. Polvo de Cu y baño 5_CH para agotar.

Tabla 5. Concentración de metales tras el agotado del baño.

Metal	[Cu] (ppm)	[Ni] (ppm)	[Zn] (ppm)	[Fe] (ppm)
Baño 5_CH (pH = 0,33)	29270	19750	364,4	75,7
Baño 5_CH (pH = 2,66)	78860	29860	520,8	9,4

- Cuando el pH llega a 2,66 empieza a aparecer precipitado azul
- La concentración de Cu en disolución aumentó más que lo que se había añadido debido, seguramente, a la evaporación
- Este aumento de concentración también se puede observar en el Ni, a pesar de que no se añadió este metal
- El pH está en un rango aceptable para realizar la ED de cobre con este baño

PT3. Obtención de subproductos.

Tarea 3.2. Obtención de materias primas secundarias de Cu.

→ Electrodeposición de Cu con baño 5_CH agotado con polvo de Cu

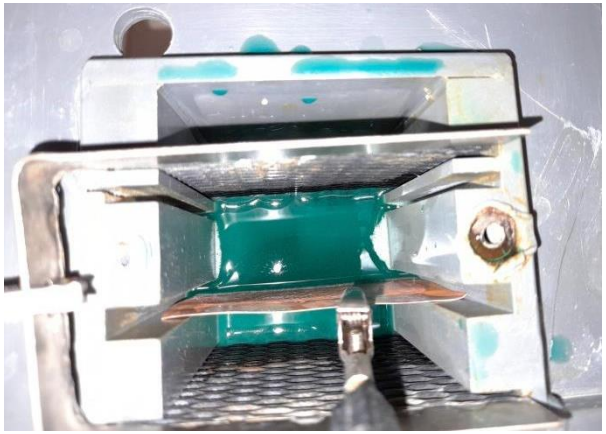


Figura 7. Celda para la ED.

- 5 L de baño
- 100 A/m^2
- pH disminuye conforme pasa el tiempo
- 35 h
- 198,7 g de Cu muy adherido al electrodo en algunas zonas del mismo
- Rendimiento farádico → 60,11 %

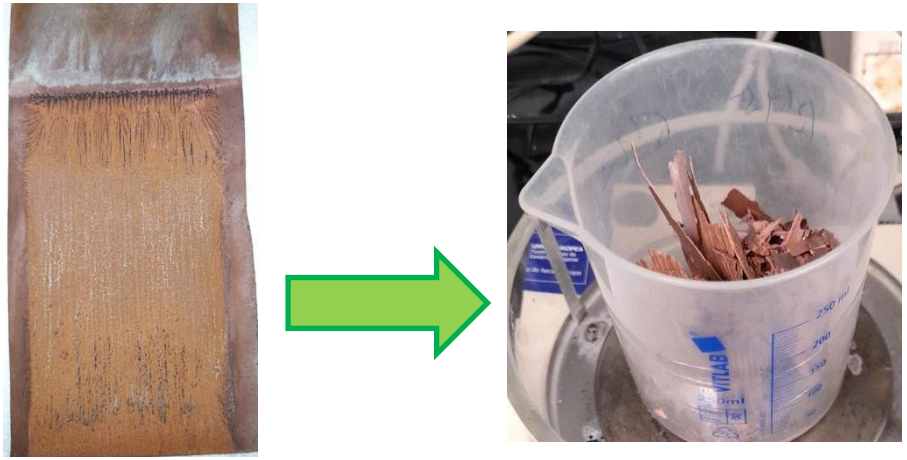
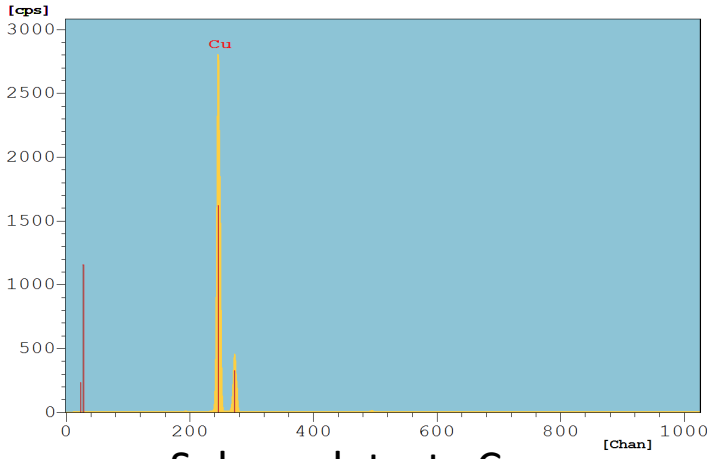


Figura 8. Electrodo de Cu con Cu electrodepositado y el producto del rascado.

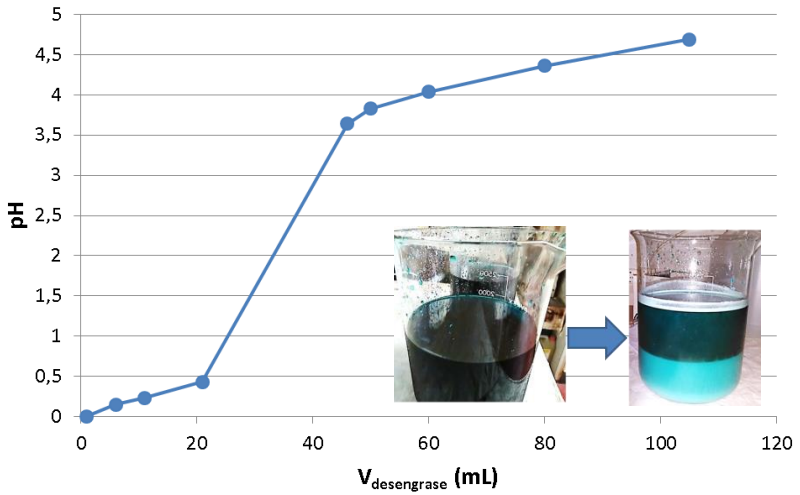


- Solo se detecta Cu

PT3. Obtención de subproductos.

Tarea 3.2. Obtención de materias primas secundarias de Cu.

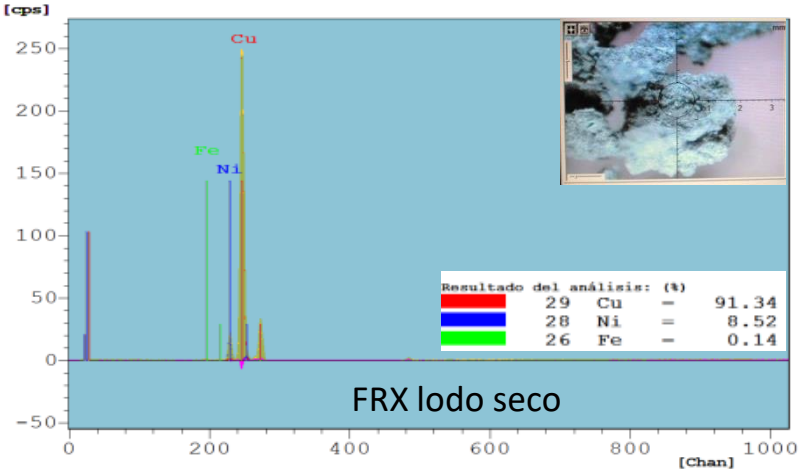
→ Ajuste de pH de baño 1_NG con baño 2_NG



- Filtrado
- Secado a 130° C

Tabla 6. Concentración de metales tras el pretratamiento.

Metal	Cu	Ni	Zn	Fe
Baño 1_NG (pH = -0,50)	119200	13070	324	67
Baño 1_NG filtrado (pH = 4,69)	12750	6865	577	0



- Al neutralizar el baño precipita la mayor parte del Cu en forma de lodo (disminuye 10 veces)
- El pH no se mantiene constante al ajustarlo a valores menores que el de neutralización
- El baño 2_NG contiene materia orgánica que puede estar ralentizando la neutralización

PT3. Obtención de subproductos.

Tarea 3.2. Obtención de materias primas secundarias de Cu.

→ Calcinación del lodo

0,8 L de 1_NG + 1,68 de L 2_NG → 174,8 g lodo calcinado

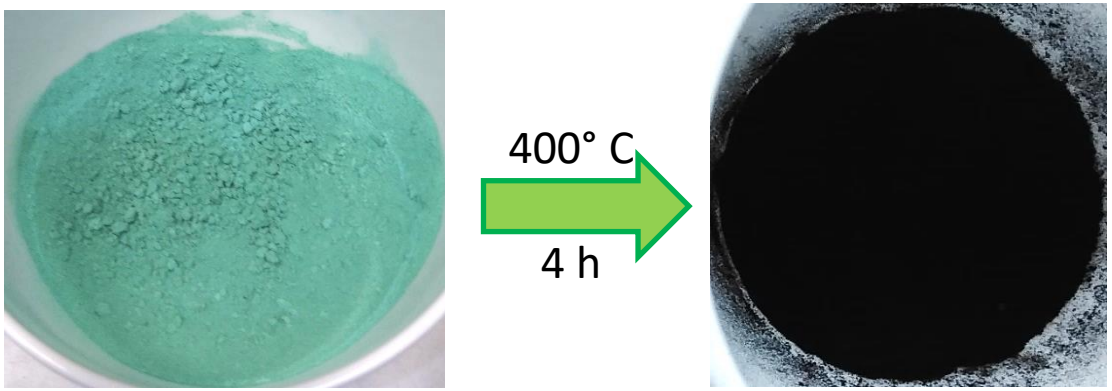


Figura 9. Lodo antes y después de la calcinación.

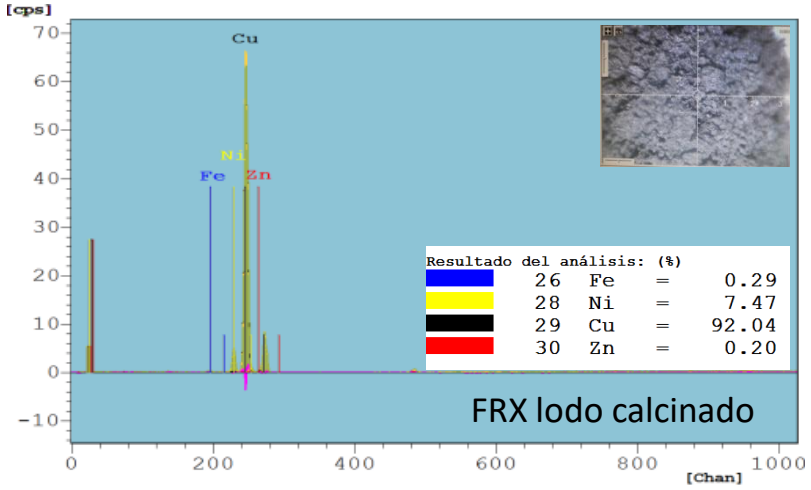
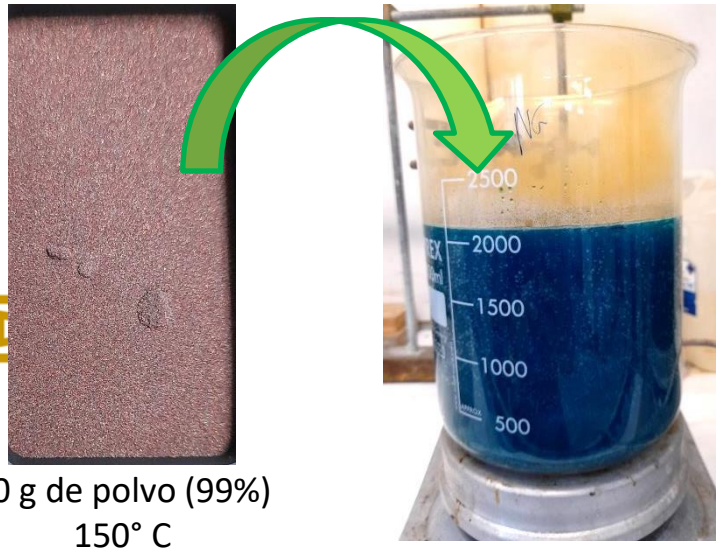


Figura 10. El lodo se moltura tras la calcinación.

PT3. Obtención de subproductos.

Tarea 3.2. Obtención de materias primas secundarias de Cu.

→ Agotado de baño 1_NG con polvo de Cu



70 g de polvo (99%)
150° C

Figura 11. Polvo de Cu y baño 1_NG para agotar.

Tabla 7. Concentración de metales tras el agotado del baño.

Metal	[Cu] (ppm)	[Ni] (ppm)	[Zn] (ppm)	[Fe] (ppm)
Baño 1_NG (pH = -0,5)	119200	13070	324,0	67,0
Baño 5_CH (pH = 1,90)	153100	13780	358,6	0,5

- Cuando el pH llega a 1,90 empieza a aparecer precipitado azul
- En este caso se apreció más cantidad de precipitado azul. Este hecho, unido a la evaporación pudo hacer que la concentración de Ni no variara y la concentración de Cu aumentara una cantidad similar a lo que se adicionó de polvo de Cu
- El pH está en un rango aceptable para realizar la ED de cobre con este baño

PT3. Obtención de subproductos.

Tarea 3.2. Obtención de materias primas secundarias de Cu.

→ Electrodeposición de Cu con baño 1_NG agotado con polvo de Cu

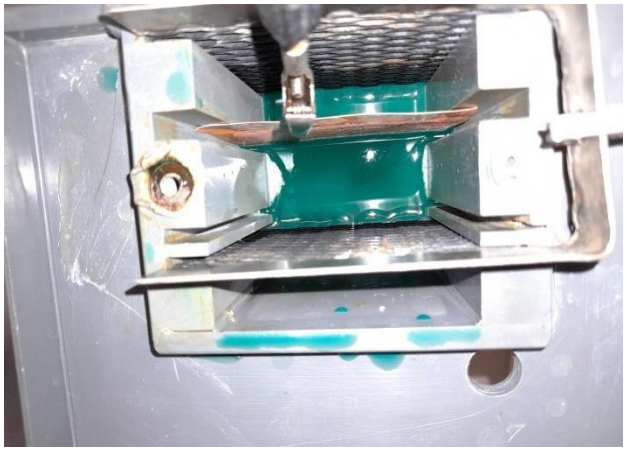


Figura 12. Celda para la ED.

- 5 L de baño
- 100 A/m^2
- pH disminuye conforme pasa el tiempo
- 30 h
- 218,7 g de Cu muy adherido al electrodo
- en algunas zonas

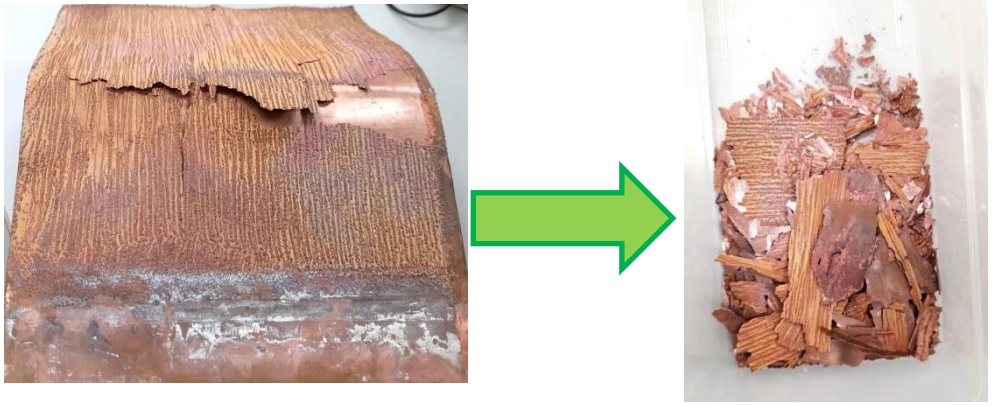
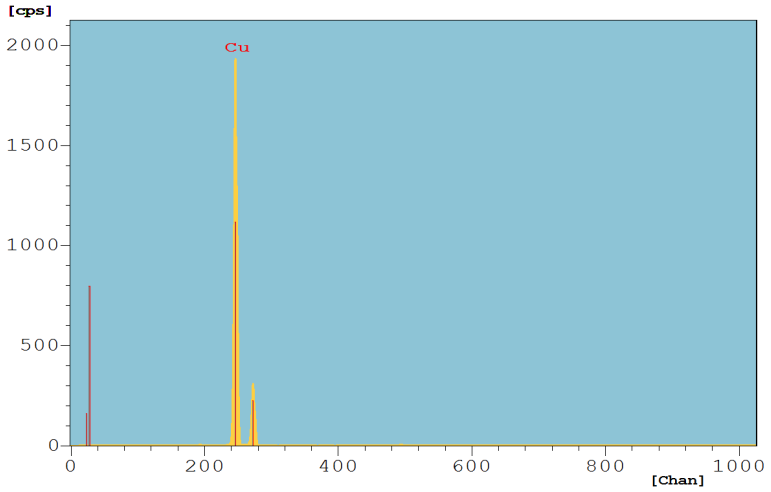


Figura 13. Electrodo de Cu con Cu electrodepositado y el producto del rascado.



- Solo se detecta Cu

PT3. Obtención de subproductos.

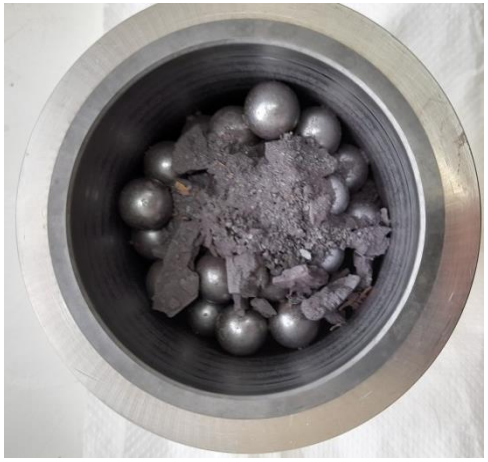
Tarea 3.2. Obtención de materias primas secundarias de Cu.

→ Oxidación del Cu obtenido en las EDs de los dos baños

800° C

4 h

- El Cu no se oxida completamente, por lo que es necesario molturar y reoxidar varias veces



Molturado

Reoxidación

PT3. Obtención de subproductos.

Tarea 3.3. Obtención de membranas cerámicas *ad-hoc*.

→ Membranas proporcionadas por ITC

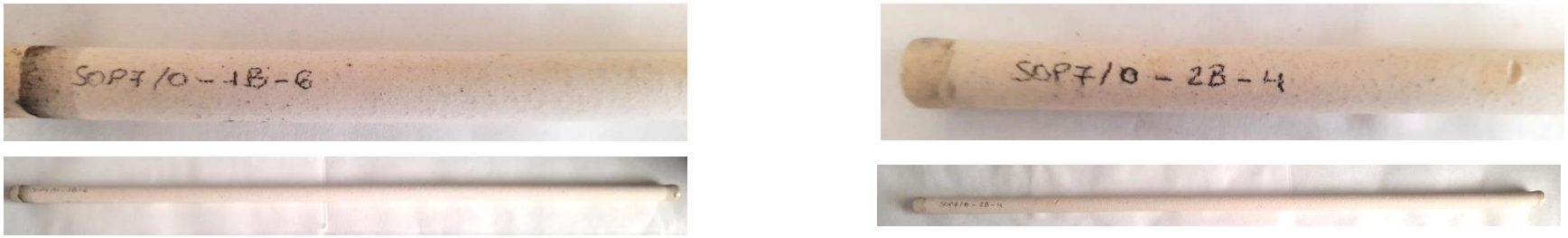


Figura 14. Membranas cerámicas preparadas en ITC con diferentes capas filtrantes.

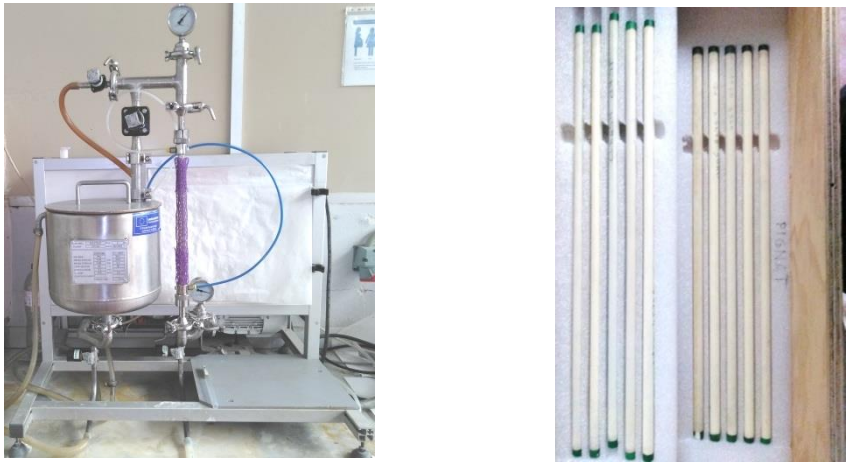
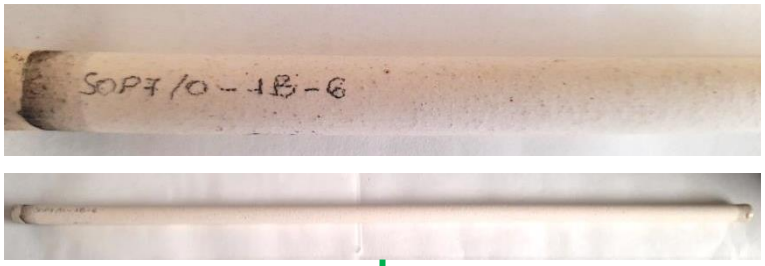


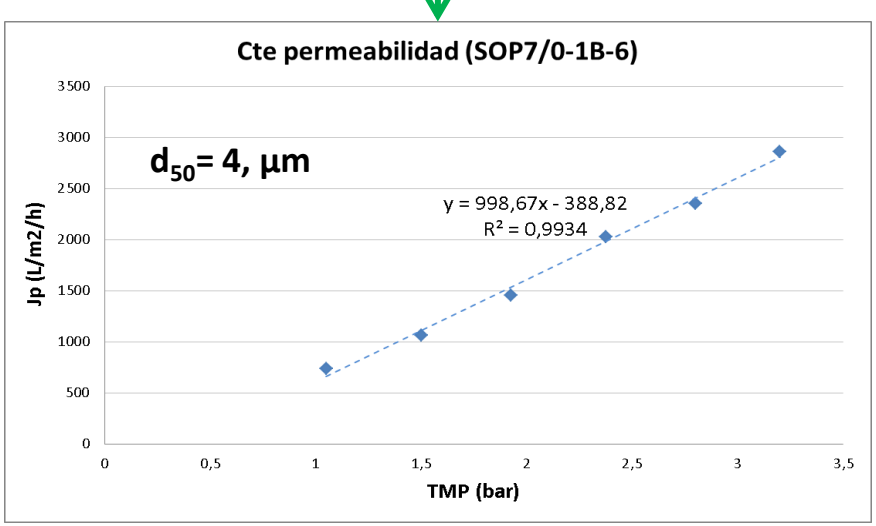
Figura 15. Equipo de UF utilizado para los ensayos de permeabilidad y membranas cerámicas comerciales.

PT3. Obtención de subproductos.

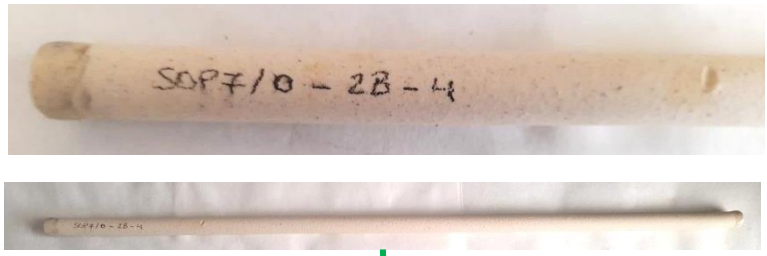
Tarea 3.3. Obtención de membranas cerámicas *ad-hoc*.

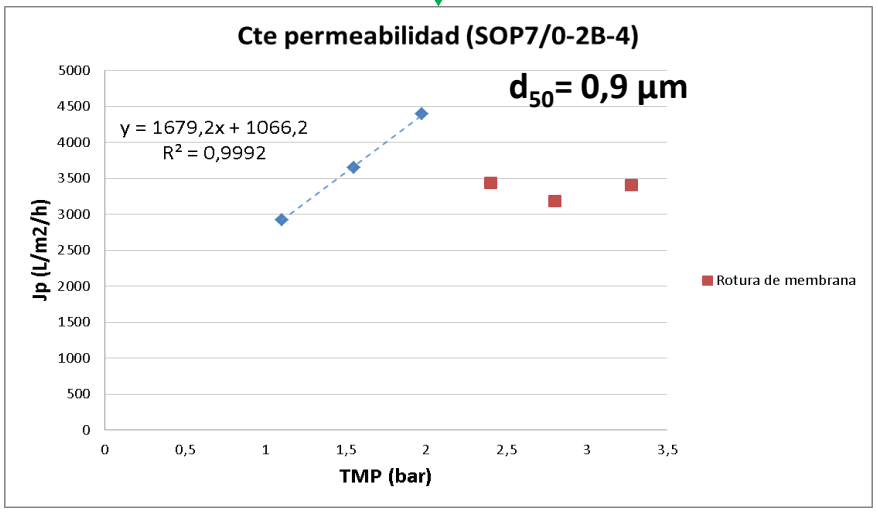
→ Permeabilidad en agua y comparativa con comerciales





Cte. permeabilidad (L/hm^{2}bar)	998,67





Cte. permeabilidad (L/hm^{2}bar)	1679,2

AIDIMME

AIDIMME. INSTITUTO TECNOLÓGICO METALMECÁNICO, MUEBLE, MADERA, EMBALAJE Y AFINES

Domicilio fiscal:
Parque Tecnológico - Calle Benjamín Franklin, 13
CIF: ESG46261590 - 46980 PATERNA (Valencia) ESPAÑA
Tel.: 96 136 60 70 - Fax: 96 136 61 85

Domicilio social:
Parque Tecnológico - Avda. Leonardo Da Vinci, 38
46980 PATERNA (Valencia) ESPAÑA
Tel.: 96 131 85 59 - Fax: 96 091 54 46

email@aidimme.es
www.aidimme.es

GENERALITAT VALENCIANA

IVACE
INSTITUT VALENCIÀ DE COMPETITIVITAT EMPRESARIAL

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa