



# **POSGRADO EN ECONOMÍA CIRCULAR COMO TRANSFORMAR RESIDUOS EN RECURSOS**

Posgrado 100% práctico. Transformación física y química de residuos y recursos en un nuevo material.

# DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS DEL POSGRADO

La Comisión Europea ha adoptado un ambicioso paquete de nuevas medidas sobre la economía circular para ayudar a las empresas y consumidores en la transición a una economía más sólida y circular, donde se utilicen recursos de una manera más sostenible. En este contexto, en el cual las empresas y administraciones se están adaptando y consolidando en este nuevo escenario, la Comisión de Cambio Climático y Economía Circular de los Ingenieros Industriales de Cataluña ha querido promover un curso de larga duración (Posgrado) para especializar ingenieros en la aceleración del cambio en el sector, para pasar de una economía lineal a circular, siguiendo las directrices marcadas por la Unión Europea.

En el posgrado, se estudiarán las diferentes tipologías de residuos existentes, tanto domésticos como industriales, agrícolas, mineros, entre otros, y se verá todo el abanico de tecnologías que pueden aplicarse por la valorización material y, si es el caso, también valorización energética de los residuos. El temario también incluye las vías de transformación de estos residuos, básicamente en materiales de construcción, donde se analizará la sostenibilidad de los materiales valorizados. Los materiales reciclados, en el marco de la edificación

sostenible, tienen que ser analizados sobre todo desde el punto de vista de la energía embebida y sus prestaciones en servicio. En todo este proceso es fundamental la innovación y el diseño. De este modo se cierra el ciclo de vida de los residuos. La parte final del curso consta de una serie de conferencias sobre temas que de manera directa afectan a la sostenibilidad de la economía circular.

Por otro lado, las clases presenciales y, a la vez, “on line” se combinarán con visitas técnicas que permitirán a los alumnos ver de primera mano experiencias de tratamiento de residuos en plantas de actividades industriales donde se harán una idea de casi todos los procesos que permiten cerrar el círculo en la gestión de residuos. La valorización energética juega un papel importantísimo en todo el contexto de la economía circular dado que la vivienda consume alrededor de un 40% de la energía consumida en la Unión Europea. El curso también introduce el transporte, su eficiencia y la contaminación asociada.

Para incentivar la transición hacia una economía circular, España recibirá ayudas financieras de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos (Fondo EIE), con 5.500 millones de euros por la gestión de residuos. Además, contará con 650 millones de euros procedentes del Horizonte 2020 (el programa de financiación de la investigación e innovación de la UE) y de inversiones en la economía circular a nivel nacional

# SÍNTESIS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

## SOSTENIBILIDAD

- Residuo & Recurso
- Economía Circular
- Agotamiento recursos

## MATERIALES

- Materiales modificados
- Residuo zero
- La energía embebida
- Innovación y diseño
- Nuevos materiales

## SALUD

- Contaminación atmosférica
- Contaminación urbana
- Contaminación alimentos
- Contaminación materiales

## ENERGÍA

- El confort y la vivienda
- Energía y movilidad
- La generación de energía

**CO<sub>2</sub>**  
Canvi  
Climàtic



# BENEFICIOS DEL POSGRADO

Mediante el Posgrado en Economía Circular...

- Abordarás el nuevo modelo de economía desde todos los puntos de vista: técnico, económico, ambiental, sanitario, jurídico.
- Te especializarás en la aceleración del cambio en el sector.
- Adquirirás información sobre las tipologías de los residuos existentes y las vías de conservación.
- Lograrás conocimiento sobre la transición a una economía más sólida y circular.
- Asistirás a conferencias de expertos internacionales sobre la economía circular.
- Lograrás práctica mediante visitas técnicas experienciales.
- Resolverás casos prácticos relacionados con este nuevo modelo económico.
- Visitarás diferentes empresas de tratamiento de residuos.
- Ampliarás tu red de contactos profesionales.
- Obtendrás las herramientas y conocimientos necesarios para hacer un salto profesional.



# DIRIGIDO A:

---

Profesionales con formación técnica y cierta experiencia profesional que quieran obtener una amplia visión actual y de futuro de la economía circular y el cambio climático, profundizando especialmente en la parte práctica y teórica sobre la valorización de todo tipo de residuos, la valorización energética de estos y la sostenibilidad energética de los materiales.

El posgrado está diseñado para dar las herramientas y conocimientos necesarios a aquellos profesionales que quieren hacer un salto adelante en su carrera profesional dentro de la misma empresa o por aquellos que quieran entrar a un sector emergente como es el de la Economía Circular, ya sea en grandes empresas, ingenierías, consultoras, start-ups o a la administración.

Al finalizar el posgrado, los alumnos obtendrán un certificado de la Asociación de Ingenieros Industriales de Cataluña, acreditativo de adquisición de los conocimientos propuestos.



# PROGRAMA DEL POSGRADO DE ECONOMÍA CIRCULAR.

## RESIDUOS, ENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD

---

### Inauguración Oficial.

#### 1. Estrategias de Economía Circular. Introducción a la Economía Circular.

1.1. Estrategias de Economía Circular. (ME).

1.2. Introducción a la Economía Circular. (XEC)

#### 2. El Cambio climático.

2.1. El cambio Climático. (ECB).

2.2 Salud y contaminantes ambientales (JG).

2.3 La gestión del cambio climático de acuerdo con los conocimientos actuales. (JELL).

#### 3. El marco jurídico de los residuos.

3.1. El marco jurídico de los residuos. (J.C.).

3.2. Busca de la legislación ambiental “en línea”. (MD).

3.3 Economía circular y financiación (MI).

#### 4. La economía circular y los residuos.

4.1. Economía circular y residuos. (CHEQUE + SB).

4.2. Valorización y tratamiento de residuos industriales I. (CHEQUE + SB).

4.3. La valorización de residuos industriales II y captura y valorización CO<sub>2</sub>. (XEC + SB).

4.4. La valorización de los residuos municipales. Economía circular en la agroalimentación. Bio-Eco Innovació. (CHEQUE + SB + CMG + CZ).

4.5. Problemática ambiental y valorización en la industria textil. (EC).

4.6. Presente y futuro de los plásticos. (MERO).

4.7. Plantas de tratamiento de residuos. (JS).

4.8. ECOEMBES. Plantas de tratamiento de envases y residuos secundarios. (EI).

4.9. Efluentes gaseosos en las plantas industriales. (SN).



4.10. Plantas de tratamiento de residuos peligrosos. (JM).

4.11. El problema de los barros de EDAR. (PhR).

4.12. Valorización de barros de EDAR. (CHEQUE + SB).

4.13. Economía Circular y minería. (FC).

4.14. La digestión anaerobia. (VA).

4.15. La recogida de residuos. (VC).

4.16. La logística en la gestión de los residuos. (ECG).

4.17. La problemática de los RAEE. (FS).

4.18. Los residuos sanitarios. (AS).

4.19. Valorización de los neumáticos fuera de uso. (GL).

4.11. El problema de los barros de EDAR. (PhR).

## 5. Sostenibilidad energética de los materiales y de la vivienda. El diseño y la innovación.

5.1 Sostenibilidad y energía embebida. (XE + SB).

5.2. Materiales modificados. Pérdidas de calor. (XE + SB).



5.3. El tejido industrial y los nuevos materiales. (DN).

5.4. Innovación en Cities. (EA).

5.5. Materiales y sistemas. Los industriales de la construcción y la economía circular. (FPA y CS).

5.6. Ecodiseño e innovación. (JR).

**6. La valorización energética de los residuos. El "Waste-to-energy". Rendimientos de las conversiones energéticas. Medidas correctoras de la contaminación. Biocombustibles. EERR. El futuro de la automoción.**

6.1. Conversiones energéticas. (XE + SB).

6.2. Gasificación y pirolisis. (JSR + SB).

6.3. Balances de masa y energía. Emisiones. (YA).

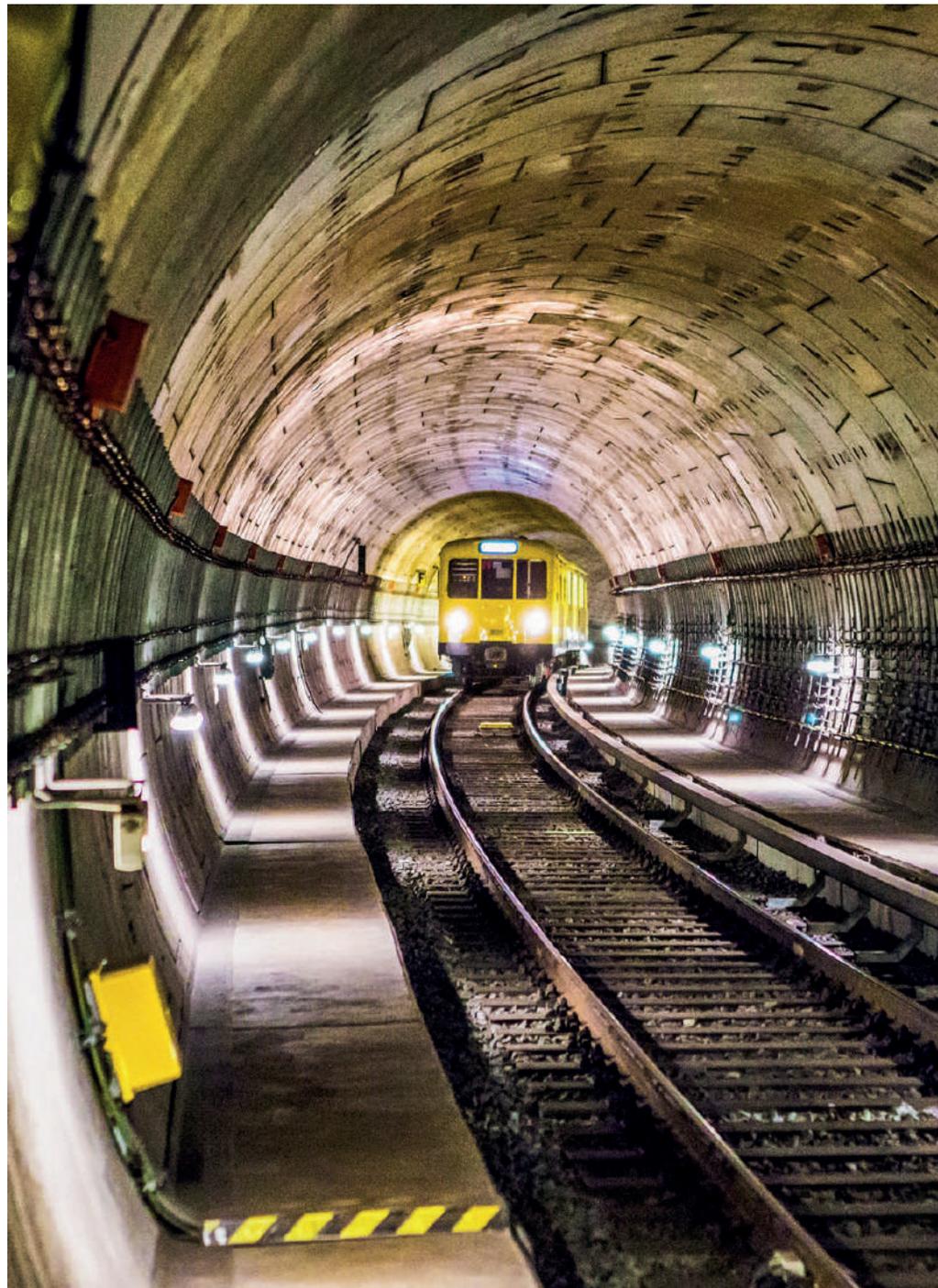
6.4. Emisiones. Medidas correctoras. (EE +SB).

6.5. Biocombustible. (JSR).

6.6. Hacia una sociedad descarbonizada. EERR. Previsible futur de l'automoció. (XE +SB).

6.7. Reptes futurs de la valorització energètica. (MAC).

6.8. Gestió de la valorització energètica. (CSM).



## **7. Sostenibilidad, contaminación y economía circular.**

**7.1. Estudios de Impacto Ambiental (GLB)**

**7.2. Los mercados de CO<sub>2</sub>. (IR).**

**7.3. Viabilidad económica de los proyectos de economía circular. (AVV).**

**7.4. Comunicación y sensibilización ambiental. (MLI).**

**7.5. La sostenibilidad energética a medio plazo. (MM).**

**7.6. La contaminación atmosférica e influencia en el cambio climático. (SP).**

**7.7. El análisis del ciclo de vida. (OV).**

## **8. Experiencias de tratamiento de residuos en las plantas de las siguientes actividades. PROPUESTA DE VISITAS.**

**8.1 Visita técnica a la planta de valorización energética de residuos de TERSA.**

**8.2 Visita técnica a la planta de tratamiento biológico de FORM del Vallés Oriental.**



**8.3 Visita técnica a una planta de “Distric heating” en Zona franca de Barcelona (Ecoenergies).**

**8.4 Visita técnica a Fábrica cemento LafargeHolcim.**

**8.5 Visita técnica a una planta de tratamiento de la fracción resto (ECOPARQUE 2 de Barcelona).**

**8.6 Visita técnica a una planta de fabricación de papel a partir de papel recuperado (UIPSA).**

## **9. Conclusiones del curso.**

**9.1 Resumen de la VEZ (26). EC**

**9.2 Evaluación del Curso. Prueba maceta.**





# PROFESORADO

(XEC) **Xavier Elias**, director académico del Curso de Economía Circular. Asesor técnico a la presidencia del grupo SUEZ y coautor del libro “Economía Circular: conversión de residuos en recursos”.

(JMT) **Josep Maria Tost**, director del Agencia de Residuos de Cataluña.

(EM) **Marta Escamilla**, responsable Área de Sostenibilidad de Leitat.

(ECB) **Elvira Carles**, directora de la Fundación Emprendida y Clima.

(JG) **Joan Grimalt**, instituto de Diagnostico Ambiental. Departamento Química Analítica. CSIC.

(JELL) **Josep Enric Llebot**, Universitat Autònoma de Barcelona y Miembro del Panel Internacional de Cambio Climático.

(JC) **Jaime Calvo**, abogado de la oficina de Uría Menéndez.

(MD) **Montserrat Díez**, responsable Infocentre. Área servicios Colegio de Ingenieros Industriales de Cataluña.

(MA) **Maite Ardèvol**, coordinadora de Economía Circular de ACCIÓN. Agencia por la Competitividad de la empresa de la Generalitat de Cataluña.

(SB) **Santiago Bordas**, coautor del libro “Economía Circular: conversión de residuos en recursos”.

(CMG) **Carles Martínez Gasol**, socio fundador de Inèdit.

(CZ) **Concha Zorrilla**, directora técnica del Consorcio de residuos del Vallès Occidental. Presidenta de la Comisión de cambio climático y economía circular de Ingenieros Industriales de Cataluña.

(EC) **Enric Carrera**, director de Intexter. UPC.

(MER) **M<sup>a</sup> Eugenia Rodríguez**, directora Unidad Materiales Composites. Eurecat.

(JS) **Jordi Sala Lladó**, CEO de BIANNA RECYCLING.

(EI) **Enric Ibañez**, coordinador en Cataluña de ECOEMBES.

(JM) **Joan Marti**, director de Operaciones e Innovación de SITUADA.

(SN) **Silvia Nadal**, responsable sector químico y farmacéutico de ARCADIS.

(PhR) **Philippe Rouge**, director de nuevas actividades sobre barros de SUEZ.

(FC) **Francisco Corpas**, catedrático de la univeristat de Jaén: universidad de la E.P.S de Linares.

(VA) **Vanesa Abad**, directora técnica de la planta de valorización de residuos del Consejo Comarcal del Vallès Oriental.

(VC) **Victor Cardador**, Urbaser.



# PROFESSORAT

(ECG) **Esther Cera**, gerente medioambiental de catalunya, Ferrovial.

(FS) **Felip Serrahima**, director de FCC ÀMBITO Catalunya y Baleares.

(AS) **Albert Sabala**, gerente de tratamiento, Ferrovial.

(GL) **Gabriel Leal**, director General de SIGNUS.

(DN) **Dolors Nuñez**, coordinadora de industrias de la Química, Energía y Recursos. Economía y Empresa.

(EA) **Esteve Almirall**, Fecha Science, Innovation and Smart Cities ESADE.

(PA) **Pich-Aguilera**, director del despacho de arquitectos Pich-Aguilera.

(CS) **Cristina Sendra**, Ingeniería EGI . (EcoIntelligentGrowth) y profesora de la UAB.

(JR) **Joan Rieradevall**, investigador Sostenipra ICTA (UAB), experto en ACV y Ecodiseño.

(JSR) **Joan Salvadó**, departamento of Chemical Engineering Universitat Rovira i Virgili.

(JA) **Jesus Alvarez**, Máquinas y Mototes Térmicos. Universitat Politècnica de Catalunya

(EE) **Enric Elias**, director Área Industrial de la Agencia de Residuos de Cataluña.

(MAC) **Miguel Ángel Clavero**, gerente de TERSA.

(CSM) **Carles Salesa**, director del Consorcio por el Tratamiento de Residuos del Maresme.

(GLB) **Gisela Loran**, directora general de ENVERS.

(ANAR) **Ismael Romeo**, director general de SENDEC02.

(AV) **Albert Vilalta**, director de proyectos estratégicos de SUEZ.

(MLI) **Mateu Llinás**, director general de la Consultora Manifiesta.

(MM) **Mariano Marzo**, catedrático de recursos energéticos de la UB. Experto en recursos energéticos.

(SP) **Santi Parés**. Meteosim.

(OV) **Oriol Vilaseca**. CEO de Vilaseca Consultors.



# DATOS DEL POSTGRADO



Evaluación  
continuada



Modalidad:  
presencial y/u  
online en directo



Duración de 168h.  
Viernes de 16 a  
20h – Sábados de 9  
a 13h



24h de visitas  
técnicas



Inicio:  
2 de octubre 2020  
Final:  
17 de abril 2021



Via Laietana 39,  
08003 Barcelona



20 plazas



Director Posgrado:  
Xavier Elias



Coordinadora del  
Posgrado: Laura Ivern



Idioma:  
Castellano



Participa al Webinar del 9 de septiembre para resolver  
tus dudas y conocer de la mano de Xavier Elias  
toda la información del Posgrado. ¡Haz clic aquí!





## CONSEJO ASESOR

---





# **XAVIER ELÍAS**

**DIRECTOR DEL POSGRADO DE ECONOMÍA CIRCULAR  
DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CATALUÑA**

Asesor técnico a la Presidencia de SUEZ Spain en temas ambientales.

Fundador y director (hasta 2014) de la Bolsa de Subproductos de Cataluña.

Asesor en temas ambientales de diferentes administraciones públicas estatales y regionales en Colombia, Argentina y Chile.

Miembro del Consejo de Dirección de la Agencia de Residuos de Cataluña (hasta 2014).

Vocal de la Comisión Interdepartamental de Investigación e Innovación Tecnológica (CIRIT) por el Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Cataluña.

## **Autor de los siguientes libros :**

Economía Circular: Conversión de Residuos en Recursos (15 tomos). 2017. Ed Suez Spain SL.

Reciclaje de residuos industriales. 2000 Ed. Díaz de Santos.

Tratamiento y valorización energética de residuos. 2005 Ed. Díaz de Santos.

Reciclaje de Residuos Industriales: Residuos Sólidos Urbanos y Fangos de Depuradora” (2ª edición). 2009 Ed. Díaz de Santos.

Energía, Agua, Medioambiente, Territorialidad y Sostenibilidad. 2011 Ed. Díaz de Santos.





# XAVIER ELÍAS

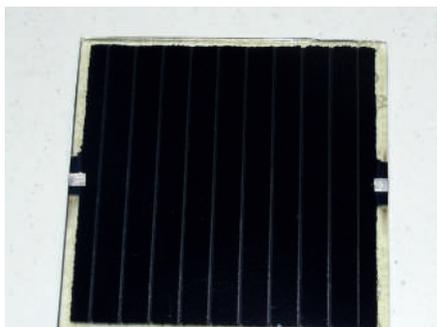
**DIRECTOR DEL POSGRADO DE ECONOMÍA CIRCULAR DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CATALUNYA**

“ El Posgrado de Economía Circular permite aplicar modelos basados en casos prácticos y reales para la gestión de residuos, volviéndolos a incorporar al sistema como nuevos recursos, evitando su eliminación”.

“ Este primer bloque del Posgrado se puede identificar como la valorización material de los residuos”.



1. Plafones aislantes fabricados con residuos y CO<sub>2</sub>.

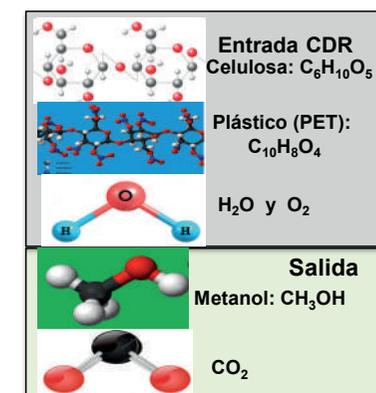


2. Placa FV elaborada con materiales residuales vitrificados.

“ Este Posgrado se ha diseñado para que sus participantes incorporen criterios claros y basados en hechos y datos en cuanto a la valorización de residuos y su reincorporación en el proceso como recurso”.

“ El caso más representativo es la elaboración de materiales modificados a partir de residuos de cara a una edificación sostenible”. (Imagen 2)

“ El Posgrado de Economía Circular hace mucho énfasis en la transición hacia una economía descarbonizada, ya sea en la fabricación de nuevos biocombustibles, como con la propia generación de energía”.



3. Conversión de residuos urbanos en metanol.





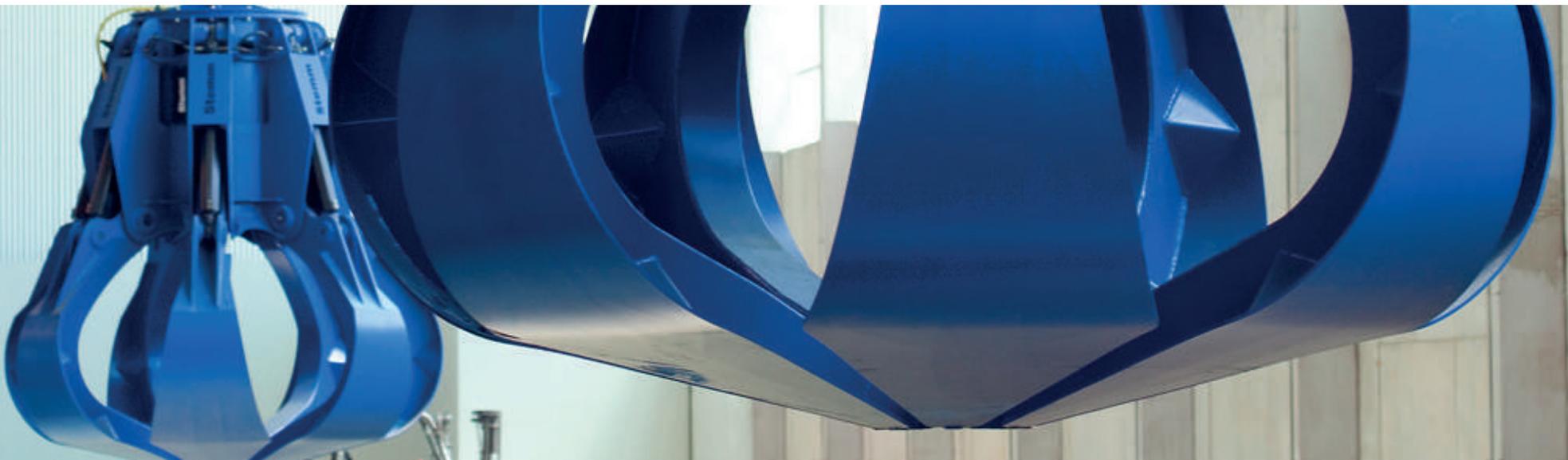
## **CONCHA ZORRILLA**

**DIRECTORA TÉCNICA DEL CONSORCIO DE RESIDUOS DEL VALLÈS OCCIDENTAL. PRESIDENTA DE LA COMISIÒN DE CAMBIO CLIMÀTICO Y ECONOMÍA CIRCULAR DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CATALUÑA**

“Los Ingenieros Industriales de Cataluña, a través de la comisión de sostenibilidad y economía circular, tenemos que ser referentes en el impulso de la Economía Circular en nuestro tejido industrial”.

“El Posgrado de Economía Circular tiene como objetivo generar nuevas oportunidades de desarrollo profesional de los profesionales de la ingeniería”.

“Más allá de una moda, la circularidad tiene que ser un vector clave a incorporar en el desarrollo de cualquier proyecto”.



# TESTIMONIOS



## CARLES ALADJEM

“La parte práctica del curso nos ha ayudado a acabar de entender un proyecto de valorización de residuo. La parte práctica del curso aporta un plus muy importante”.

“El curso nos ha permitido descubrir oportunidad de impulso a la “circularidad” en el ámbito de la valorización de residuos para introducirlos en el proceso productivo industrial”.



## SORAYA RODRÍGUEZ

“El curso ha proporcionado una visión general a modo de guía, de la circularidad que aplicaré en el futuro. Ahora conozco las tendencias que aplicarán en un futuro en esta cuestión”.

“La orientación práctica del curso permite interpretar resultados y evaluar el impacto real de los procesos”.



## ALICIA GIL

“En mi tarea de gobernanza de operaciones y gracias a los contenidos del curso he podido anticipar tendencias de futuro e incorporar criterios sólidos que ahora me permiten valorar e interpretar propuestas y soluciones”.

“El curso me ha proporcionado criterio técnico para tomar decisiones basadas en el análisis de la viabilidad y sostenibilidad de alternativas de economía circular”.



# PREU

---

GENERAL

3.990 €

EMPRESA  
ADHERIDA

3.550 €

COLEGIADO  
ASOCIADO

2.980 €





# INSCRÍBETE

**Contáctanos en:**

☎ 93 319 23 00 / 93 295 78 08

🌐 [www.eic.cat](http://www.eic.cat)