



**CONAHCYT**  
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



## 3ER FORO INTERNACIONAL AGROINDUSTRIAL

# Economía circular en el sector agroindustrial

---

MARÍA MAGDALENA ROJAS ROJAS  
INVESTIGADORA POR MÉXICO CONAHCYT  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

30 de octubre de 2024

¿Por qué transitar hacia la Economía circular?

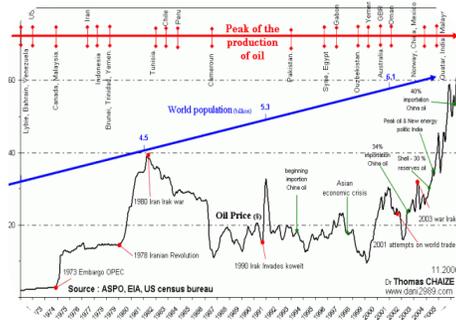
---



# Grandes retos a resolver



A. Seguridad alimentaria



B. Dependencia de los combustibles fósiles



C. Escasez de los recursos naturales



D. Cambio climático

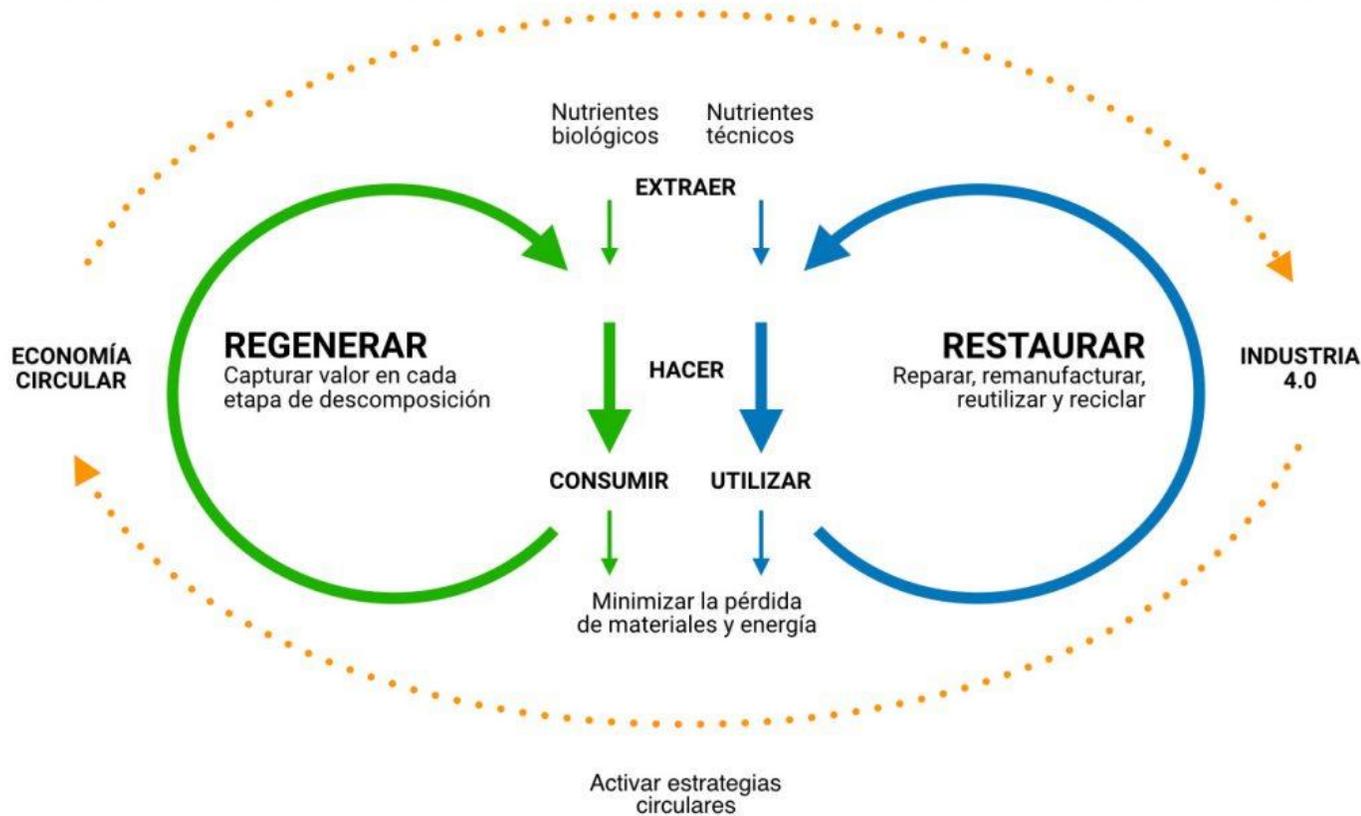


E. Residuos y desperdicios

# Economía LINEAL vs Economía CIRCULAR

Proporcionar propósito e impulsar desarrollo

Economía circular



## Principios EC

1. Reducir los desechos y la contaminación.
2. Usar fuentes de energías renovables y métodos de producción sostenibles.
3. Sistemas de circuito cerrados, los desechos se convierten en recursos.

Activar estrategias circulares

Gráfico basado en Diagrama de la Mariposa de Ellen MacArthur Foundation y Doughnut Economics.

Economía lineal



# Algunos retos del sector agroindustrial

---

## Escasez de recursos

- ¿Cómo solucionar el problema del uso del agua y la energía para seguir operando?

## Impacto ambiental

- ¿Cómo evitar los residuos y desperdicios en los procesos de producción
- ¿Cómo reducir la contaminación ambiental?

## Cadenas de valor sostenibles

- ¿Cómo reducir la huella hídrica y ambiental en los procesos de producción de alimentos?
- ¿Cómo impactar en su personal que labora directa e indirectamente?
- ¿Cómo impactar positivamente en las comunidades donde opera la AI?

# Economía circular en la AI mediante el aprovechamiento de residuos agroindustriales

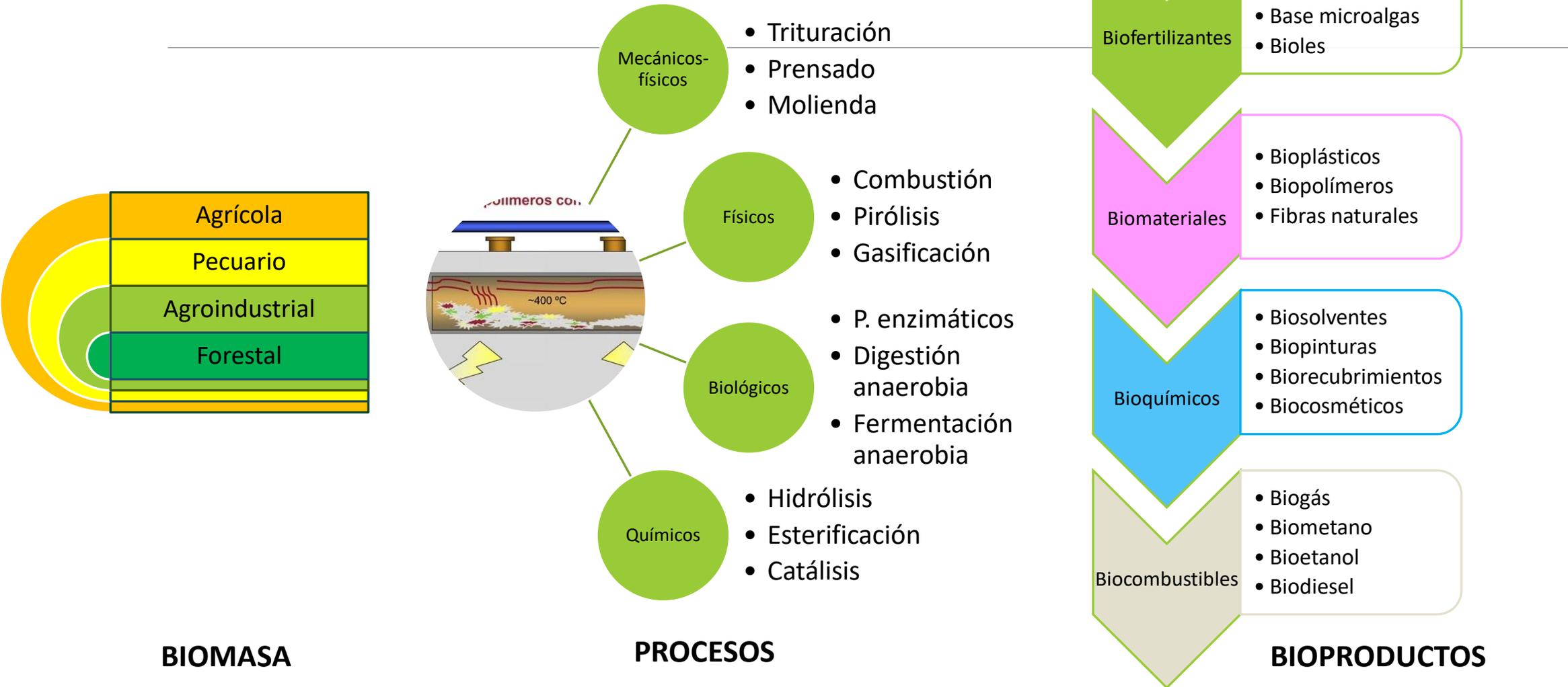
Materia prima	Producto	Residuo
1 kg naranja	0.5 L jugo	0.5 kg cáscara, semillas
10 L de leche	1 kg de queso	9 L de suero de leche
7 kg agave tequilana	1 L tequila	6 kg de bagazo
2.6 kg grano verde	1 kg café soluble	1.6 kg de cáscara, mucílago, pulpa, pergamino

Fuente: Estrada-Maya y Bernd (2022); López et al. (2023); Rojas et al. (2016).

# Valorización de residuos agroindustriales

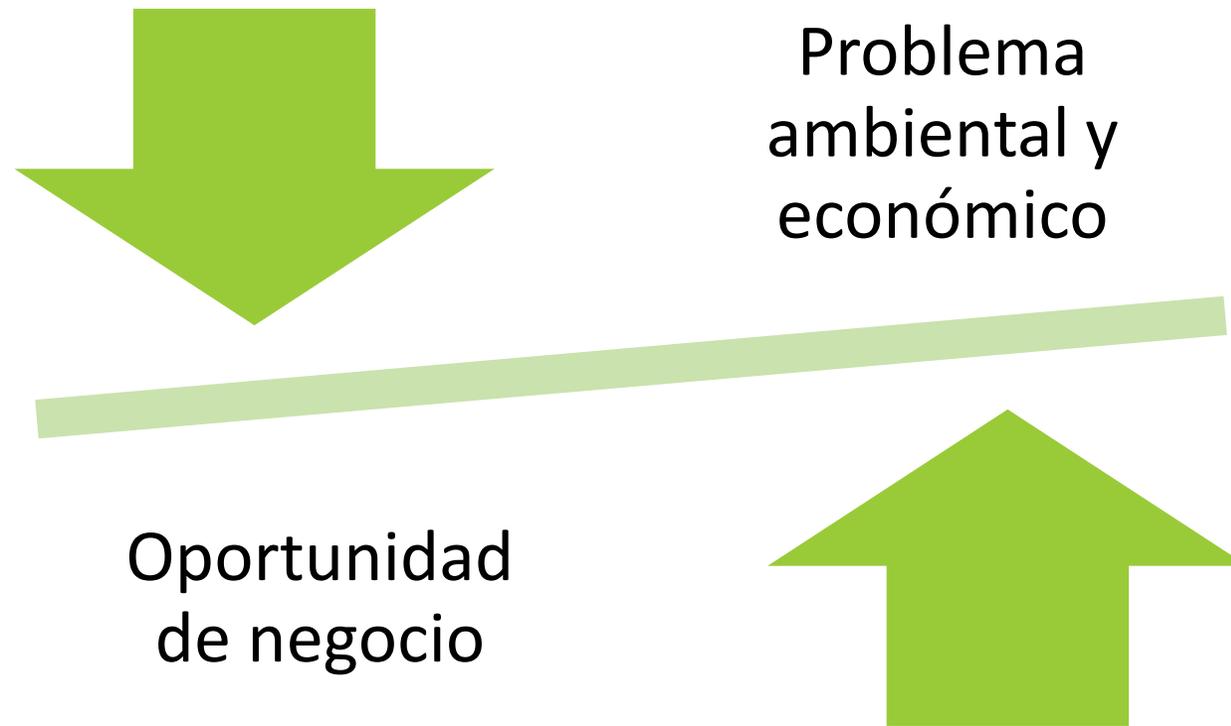
Residuo	Subproducto/uso	Característica
Estiércol de la granja	Biogás	Generalmente gas metano obtenido por biodigestión anaerobia y utilizado para en sistemas de cogeneración de energía, producción de vapor y agua caliente.
Residuos de la industria de aceites, grasas	Biodiesel	biocombustible producido generalmente por transesterificación, se obtiene 85 % de biodiésel usado como combustible ecológico.
Hojas, fibras y pencas de maguey	Resinas termoplásticas	Material obtenido por el procesamiento de los compuestos lignocelulósicos del agave para diversos usos industriales.
Bagazo de caña, residuos de cebada y yuca	Enzimas industriales	Enzimas obtenidas a partir de la inoculación del hongo <i>Penicillium janczewskii</i> en el sustrato orgánico, para fabricar balanceados.
Residuos de la industria azucarera y de cereales	Bioetanol	Biocombustible obtenido por fermentación de azúcares residuales de la caña de azúcar y cebada junto a compuestos celulósicos.
Cascarilla de arroz y ceniza	Bloques de concreto no estructural	Bloques ecológicos elaborados a partir de cascarilla de arroz y ceniza más componentes químicos, como alternativa de material para construcción.
Residuos de producción bananera, bagazo de caña y desechos de frijol	Hongos comestibles	Mediante la fermentación en estado sólido de estos subproductos agroindustriales ricos en celulosa, CHON y otros nutrientes se puede inocular una variedad amplia de cepas fúngicas comestibles.

# Biorrefinerías de residuos



La biomasa (residuos y/o desperdicios) derivada de las cadenas de valor agroalimentarias se convierte en una oportunidad de negocio al agregar valor a un residuo con valor casi cero

---



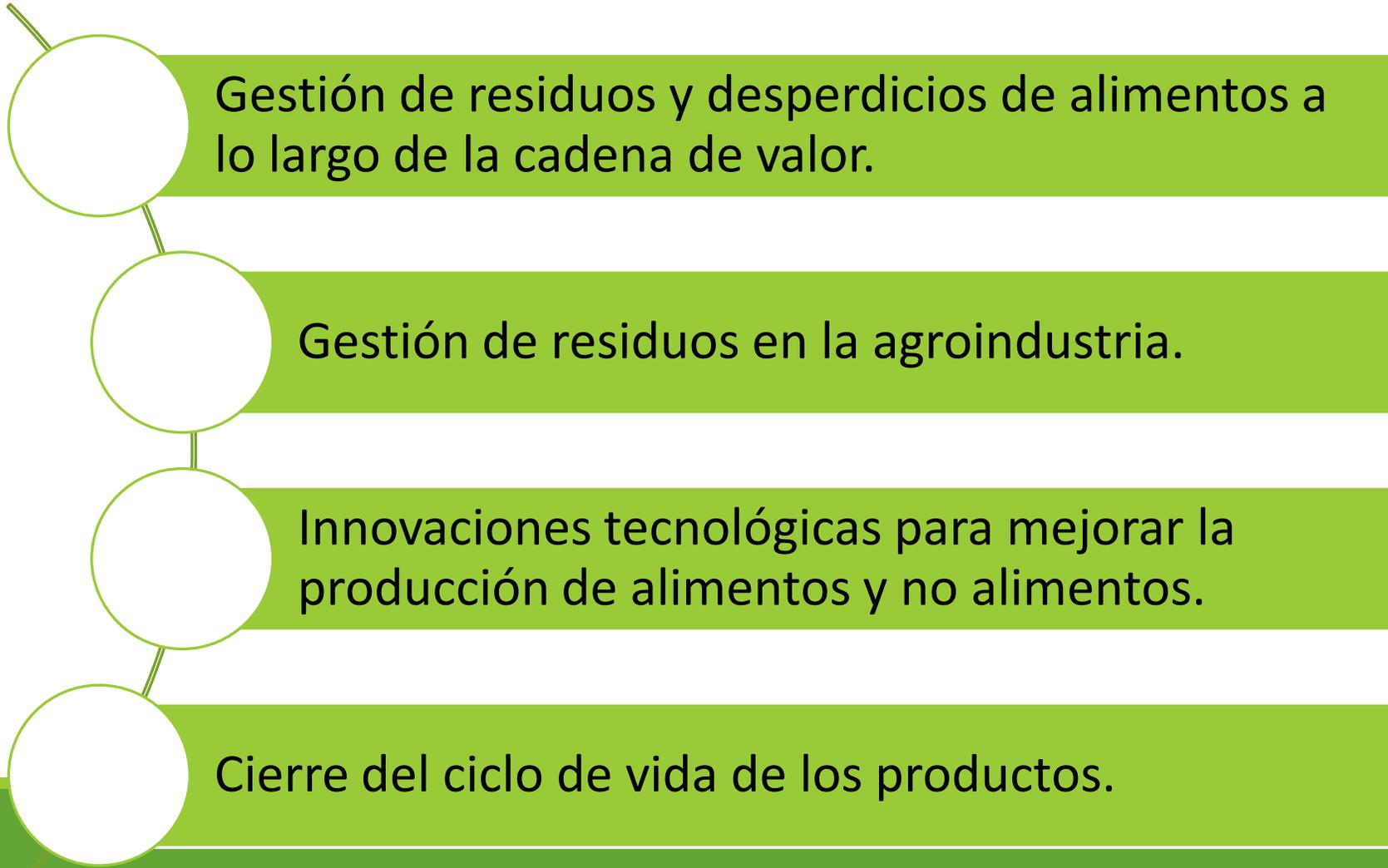
El sector agroalimentario debe convertirse en una solución a la mitigación del cambio climático y no en un problema

***BUSINESS OPPORTUNITY***



# Modelos de negocios circulares

---



# Beneficios de la economía circular en la agroindustria

---

Seguridad alimentaria sostenible.

Uso efectivo de los recursos naturales.

Reducción de la huella de carbono y del agua.

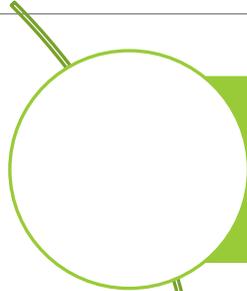
Equilibrio con el medio ambiente.

Impacto social en los territorios donde se establece la AI.

Beneficios económicos, reducción de costos e ingresos adicionales.

# Conclusiones

---



La EC ofrece una oportunidad al sector AI para abordar los desafíos de la sostenibilidad, al mismo tiempo que se abren oportunidades de diversificación para el sector.



Los residuos AI se convierten en una oportunidad de negocio que por un lado se genera valor agregado y por otro, contrarrestan el problema ambiental y económico.



Sin embargo, se requiere de optimizar el uso de residuos y la generación de co-productos con un enfoque integral para evaluar su viabilidad económica, ambiental y social.

*¡Gracias!*



## Datos de contacto

---

**María Magdalena Rojas Rojas**

[magda.r.rojas@gmail.com](mailto:magda.r.rojas@gmail.com)

[mrojas@conahcyt.mx](mailto:mrojas@conahcyt.mx)