

INFORME DIVULGATIVO SOBRE LA VIABILIDAD ECONÓMICA Y PRINCIPALES BENEFICIOS DE IMPLEMENTAR LA SIMBIOSIS INDUSTRIAL EN LOS SECTORES MÁS REPRESENTATIVOS DE LA ECONOMÍA VALENCIANA

Lledó Castellet Viciano

Águeda Bellver Domingo

Francesc Hernández Sancho



Càtedra de
Transformació del
Model Econòmic
Economia Circular
en el Sector de l'Aigua



Xarxa
Càtedres de
Transformació
del Model Econòmic



GENERALITAT
VALENCIANA
Conselleria de Hacienda y Economía



VNIVERSITAT
ID VALÈNCIA



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



UJI UNIVERSITAT
JAUME I



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

INFORME DIVULGATIVO

1. INTRODUCCIÓN

El modelo económico que rige nuestro sistema productivo y de consumo nació entre mediados del siglo XVIII y principios del XIX en Gran Bretaña con la Revolución Industrial, y supuso una gran transformación económica y social. El desarrollo tecnológico que se produjo en esta época permitió un acceso más rápido y fácil a los recursos naturales favoreciendo la producción a gran escala. Hay que tener en cuenta que este modelo económico nace en un contexto totalmente diferente al actual, en el que se necesitaba incrementar la producción de forma rápida para poder satisfacer las necesidades de la población, y los recursos naturales que constituían las materias primas eran abundantes.

Sin embargo, este sistema económico lineal y unidireccional que se instauró y se ha mantenido a lo largo del tiempo hasta la actualidad, ha puesto en jaque la sostenibilidad de los recursos naturales y el propio sistema económico (Allan and Ojeda-García, 2022; Oberle et al., 2019). El consumo de recursos naturales a un ritmo superior a la capacidad de recuperación de la naturaleza genera una gran presión sobre el conjunto de los ecosistemas terrestres y pone en riesgo el equilibrio y la sostenibilidad ambiental (Ghisellini et al., 2016). La escasez de recursos naturales está empezando a mostrar de manera evidente sus efectos sobre la economía global y el desarrollo social. Los recursos naturales, como los metales, combustibles fósiles y el agua, se están volviendo cada vez más limitados debido a la sobreexplotación y el crecimiento de la demanda (Doran et al., 2023; Hegab et al., 2023).



PRIORIZAR LOS
RECURSOS RENOVABLES



CONSERVAR LOS
RECURSOS EXISTENTES



ENTENDER LOS
RESIDUOS COMO
RECURSOS ÚTILES



REPENSAR LOS
MODELOS DE NEGOCIO



ECO-DISEÑAR PARA EL
FUTURO



INCORPORAR LA
TECNOLOGÍA DIGITAL



COLABORAR PARA
CREAR VALOR
COMPARTIDO

Estrategias para la implementación de un modelo de Economía Circular. Fuente: Lluís and Martínez (2022)

En este contexto, el concepto de Economía Circular emerge como una solución prometedora para hacer frente al uso descontrolado de los recursos (Mangers et al., 2021). A diferencia del modelo lineal, la Economía Circular busca minimizar el desperdicio y maximizar la reutilización de materiales. Su objetivo es mantener los productos, componentes y recursos en uso durante el mayor tiempo posible, promoviendo la eficiencia de los recursos y la reducción de los desechos (Alka et al., 2024; Ellen MacArthur Foundation, 2015). Este modelo implica estrategias como el reciclaje, la reutilización y la reparación, así como el rediseño de productos para que tengan un ciclo de vida más largo y sean más fáciles de recuperar y reciclar.

2. LA SIMBIOSIS INDUSTRIAL COMO MOTOR DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LOS SECTORES INDUSTRIALES

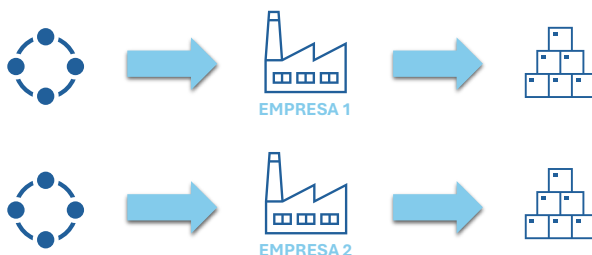
Etimológicamente hablando, la palabra "simbiosis" proviene del griego "sýn" (con) y "bios" (vida), y puede interpretarse como "vivir juntos" o "medio de subsistencia". En biología, este

término se utiliza para describir cualquier tipo de asociación en la que los organismos involucrados se benefician mutuamente, creando un vínculo que les permite optimizar recursos y maximizar su capacidad de supervivencia.

Si aplicamos el concepto de simbiosis al sector industrial, obtenemos un modelo de ecología industrial, donde el aspecto fundamental es la colaboración y la sinergia productiva entre diferentes actividades económicas. En este contexto nace la simbiosis industrial, la cual fomenta la colaboración entre distintas empresas e industrias para que los subproductos, residuos o excesos de energía de una empresa puedan ser utilizados como insumos por otra (Marconi *et al.*, 2018). Esto no solo reduce el volumen de residuos que se generan y se envían a vertederos, sino que también permite un aprovechamiento más eficiente de la energía y de los recursos naturales. De este modo, se crean sinergias que promueven la reducción de costes y la disminución del impacto ambiental, impulsando una economía menos dependiente de los recursos naturales y más resiliente frente a la escasez de materias primas.

La simbiosis industrial puede convertirse en un elemento clave en la transición del actual modelo económico en un modelo más sostenible, tanto desde el punto de vista económico como ambiental (Bressanelli *et al.*, 2022; D'Amato *et al.*, 2019). Podemos decir que la simbiosis industrial se encuentra bajo el paradigma de la economía circular, entendiéndola como una estrategia o herramienta que actúa fundamentalmente sobre el sector industrial y productivo, transformándolo en un sistema más sostenible gracias a la optimización del uso de los recursos, la reducción de residuos y la maximización del valor de los materiales a lo largo de toda la cadena de producción. Las industrias pueden ser la fuerza impulsora detrás del cambio que implica la economía circular. Esto significa colaborar entre sí, compartir recursos, establecer nuevas relaciones entre competidores, proveedores, consumidores y otros actores involucrados, con el fin de promover un crecimiento industrial regenerativo.

RELACIÓN INICIAL



RELACIÓN SIMBIÓTICA



Sistema productivo lineal y sistema productivo en simbiosis

3. PRINCIPALES VENTAJAS DE LOS MODELOS DE SIMBIOSIS INDUSTRIAL

La simbiosis industrial puede generar beneficios no sólo para las empresas, sino también para las comunidades y el entorno en general. Se trata de una herramienta con un gran potencial para transformar los sistemas productivos actuales en sistemas más sostenibles y eficientes. La reducción en el uso de recursos, la minimización de residuos ayuda a crear una economía más circular y sostenible, que nos ayudará a hacer frente a los desafíos ambientales actuales y futuros (Ramírez-Rodríguez *et al.*, 2024). Además de los beneficios ambientales asociados a la simbiosis industrial a través de la cooperación entre empresas también genera ventajas competitivas para sí mismas, así como múltiples beneficios para las comunidades locales y regionales. En el contexto actual de escasez creciente de recursos naturales, el concepto de simbiosis industrial, muy relacionado con los de economía circular y ecología industrial, se presenta como una gran oportunidad para incrementar la eficiencia económica, la sostenibilidad ambiental y la competitividad empresarial. A continuación, se citan los distintos beneficios asociados a los modelos productivos basados en la cooperación de

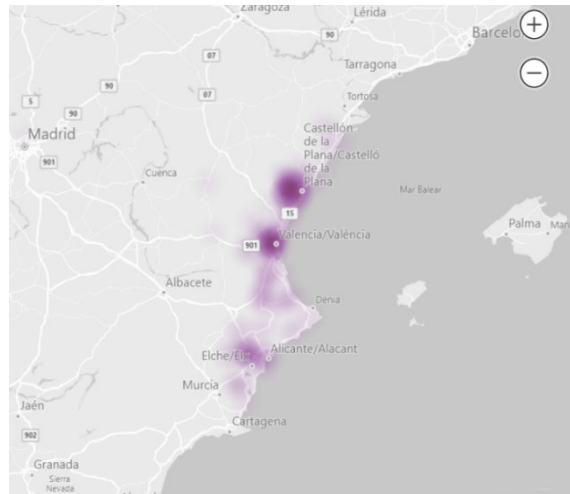
empresas agrupados según su naturaleza: económica, social y ambiental (Harfeldt-Berg, 2024).

3.1. Aplicación de un modelo de simbiosis industrial en sectores económicos estratégicos de la Comunidad Valenciana

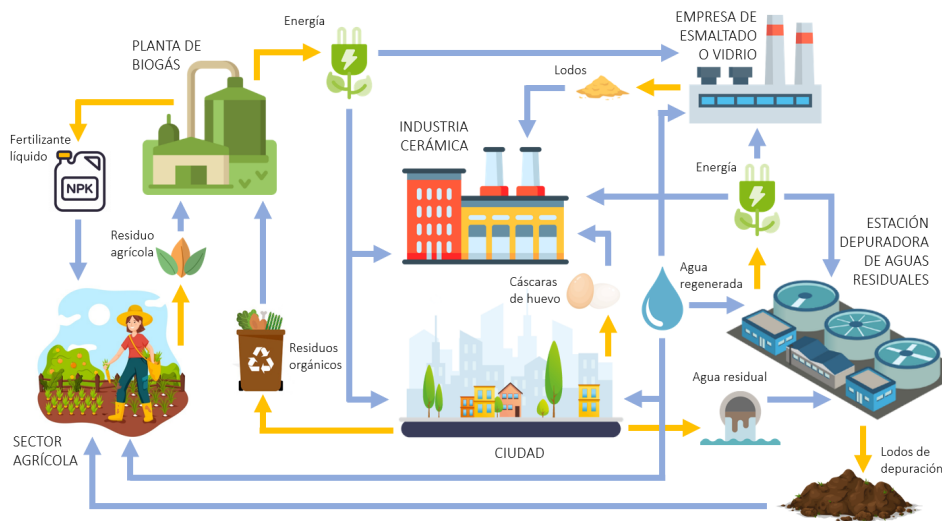
Sector cerámico

Principales razones para implementar un modelo de simbiosis industrial en el sector cerámico:

- Contribución importante en el PIB nacional
- Concentración geográfica de empresas del mismo sector
- Alta dependencia de recursos naturales como agua y energía, y producción de un gran volumen de residuos



Posible asociación simbiótica en el sector cerámico:

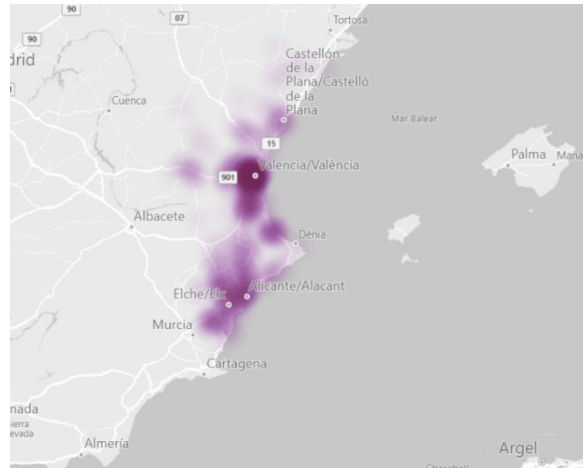


Relaciones simbióticas en la industria cerámica. Elaboración propia.

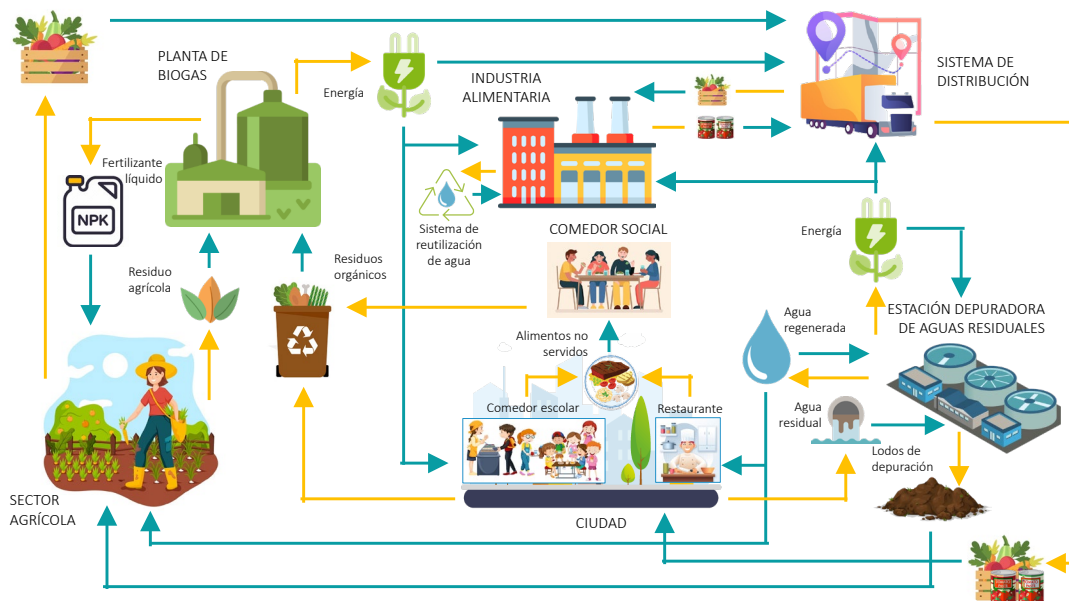
Sector agroalimentario

Principales razones para implementar un modelo de simbiosis industrial en el sector cerámico:

- Contribución importante en el PIB nacional
- Gran vulnerabilidad
- Sector estratégico



Posible asociación simbiótica en el sector agroalimentario:



Relaciones simbióticas en la industria agroalimentaria. Elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

Este informe constata que la simbiosis industrial presenta un gran potencial para ser implementada en la Comunidad Valenciana, donde el sector industrial es el segundo motor económico, solo superado por el sector servicios. En un entorno en el que la actividad industrial está tan concentrada geográficamente y especializada en la producción de un tipo de producto, la simbiosis industrial juega un papel fundamental para garantizar la sostenibilidad ambiental y económica de una determinada zona.

La colaboración entre empresas a través de un sistema de simbiosis industrial ofrece múltiples beneficios, tanto para las propias empresas como para la sociedad y el medio ambiente. No cabe duda del impacto positivo que tiene la simbiosis industrial en el medio ambiente, ya que se enmarca dentro la estrategia de la economía circular, cuya finalidad es reducir el consumo de recursos y reducir la cantidad de residuos que se generan y acaban siendo depositados en el medio ambiente. Desde el punto de vista económico, la optimización de la producción y el intercambio de recursos, subproductos y servicios entre las empresas les permite reducir sus costes productivos asociados, les ofrece nuevas oportunidades de negocio y da un valor añadido a sus productos, mejorando de esta forma su competitividad en el mercado. Esto aporta grandes beneficios para la comunidad local, afianzando los puestos de trabajo y creando nuevos, y además posiciona a las empresas a la vanguardia en la creación de productos, implementación tecnológica, y prestación de servicios.

