

SIMBIOSIS INDUSTRIAL COMO HERRAMIENTA DEL PARADIGMA DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

Autores: Ana María Hurtado Ruiz (AIDIMME), Lucía Jordá Ferrando (AIDIMME)

Introducción:

La simbiosis industrial es un instrumento englobado bajo el paradigma de la economía circular que promueve el crecimiento sostenible y el aumento en la eficiencia de recursos, mediante el establecimiento de sinergias de intercambio y aprovechamiento entre industrias con la finalidad de que se produzca una relación beneficiosa para las industrias involucradas.

Las sinergias pueden suponer desde la reutilización de corrientes de salida de una determinada industria como materia prima de otra industria hasta la utilización o implantación de servicios, infraestructuras y/o proyectos comunes. En algunos casos será incluso necesario la realización de un proyecto de I+D+i para la generación de conocimiento sobre algún tipo de simbiosis no estudiado previamente.

La búsqueda de interacciones entre la actividad industrial y su entorno urbano (Graedel, T. E., & Allenby, 2003) potencian el intercambio de materiales y energía, el aprovechamiento del conocimiento localizado en diversas actividades, el desarrollo de instalaciones o las iniciativas compartidas.

La simbiosis industrial enlaza industrias tradicionalmente separadas en un enfoque colectivo para encontrar ventajas competitivas, las claves son la colaboración y las posibles sinergias debidas entre otros asuntos a la proximidad geográfica.

Según Marchi (2017) y Ruiz-Puente (2012) las sinergias que pueden surgir dentro de un proceso de simbiosis industrial se clasifican de acuerdo a tres tipos principales:

- Sinergias de mutualidad: basadas en el uso compartido de servicios comunes, instalaciones o infraestructura.
- Sinergias de sustitución: basadas en la reutilización de flujos o corrientes residuales
- Sinergias de génesis: relacionadas con la creación de una nueva actividad para satisfacer necesidades de reutilización de flujos.

Por tanto las distintas oportunidades de sinergias se evalúan sobre los diferentes flujos o corrientes que circulan a través de cada empresa: flujo de materiales (materias primas, agua, residuos, combustibles y productos), energía (calor y electricidad) y servicios auxiliares (vapor, aire comprimido, vacío, refrigeración y gases inertes).

A efectos prácticos la sinergia de sustitución es la más visible en referencia a la simbiosis industrial, ya que proporciona oportunidades de disminución de costes de entrada de recursos o coste de tratamiento de corrientes residuales.

El presente trabajo parte del estudio de simbiosis industrial de dos proyectos diferentes aunque convergentes: el proyecto TRIS (Transition Region towards Industrial Symbiosis) cuyas principales acciones (entre otras) son compartir prácticas de Simbiosis Industrial a lo largo de Europa y el proyecto INSYLAY (Industrial Symbiosis Layer at Industrial Zones) cuya acción principal es el desarrollo de una plataforma colaborativa de apoyo a la implantación de actuaciones de simbiosis industrial.

Objetivos:

Los objetivos generales de los dos proyectos son aumentar la eficiencia en el uso de los recursos y la competitividad de la empresa (en especial PYMES) y en general los procesos productivos mediante la introducción de prácticas de simbiosis industrial.

Las acciones concretas a conseguir serán:

- Producción y gestión de residuos industriales
- Procesos de producción eficientes
- Acceso a tecnologías innovadoras y a nuevas técnicas de producción
- Lanzamiento de nuevas líneas de negocio y penetración de nuevos mercados.

El proyecto INSYLAY tiene como objetivo la implantación de modelos de cooperación sostenible entre empresas industriales, de cara a obtener una producción más eficiente y de menor impacto ambiental, mediante la aplicación de una metodología basada en el concepto de simbiosis industrial.

Metodología

A pesar de su enfoque común, centrado en la simbiosis industrial, los proyectos mencionados se desarrollan a partir de dos metodologías diferentes:

El proyecto TRIS está basado en una metodología participativa basada en la creación de talleres de simbiosis industrial en la que participan responsables de alto nivel (Consellerías, Institutos Tecnológicos, etc), los talleres se centran en temas únicos (Buenas Prácticas en Simbiosis Industrial, Polígonos Industriales, etc). Estos talleres se convocan al menos 1-2 veces por semestre.

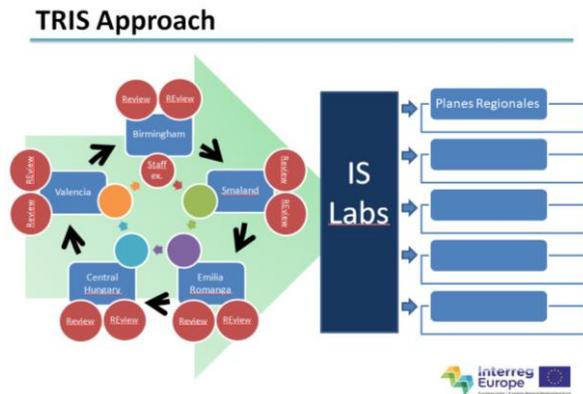


Figura 1. Metodología proyecto TRIS

Proyecto INSYLAY

Por el contrario, el proyecto INSYLAY, se basa en una plataforma web que contemplará una serie de recursos que van desde la ayuda a la búsqueda y análisis de posibles sinergias en las etapas de producción, transporte y suministro, hasta la posibilidad de la creación de un vivero de proyectos de iniciativas relacionadas con la simbiosis industrial.



Figura 2. Metodología del proyecto INSYLAY

Resultados

Los planes de gestión de residuos europeos y nacionales (España. Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente, 2015) definen las estrategias que promueven la industrialización de las tareas de recuperación para que se realicen a través de esquemas competentes que apoyen la implantación de esquemas de simbiosis industrial. Esto permite combinar crecimiento económico y reducción de impactos ambientales.

El proceso es complicado debido a la existencia de legislaciones complejas y su dificultad de interpretación, lo que limita a las empresas hacia el acercamiento a herramientas de simbiosis industrial. La implantación de estrategias de simbiosis facilita la identificación de sinergias y una aplicación más extendida de parámetros de simbiosis industrial.

El aumento de sensibilización de los conceptos de simbiosis industrial y sus beneficios ambientales y económicos se establece a partir de la creación de laboratorios de Simbiosis Industrial o "IS lab", que consisten en reuniones de expertos sobre temas concretos para favorecer o impulsar la simbiosis industrial.

En el marco de proyecto TRIS desde 2016 hasta el 2018 se han realizado 5 talleres de simbiosis industrial dedicados a:

- Presentación del proyecto
- La aplicación del concepto de Simbiosis Industrial en la Comunidad Valenciana.
- Visión de los polígonos como promotores de la Simbiosis Industrial
- Residuos como clave de simbiosis
- Buenas Prácticas en la Simbiosis Industrial

Las reuniones han permitido identificar elementos clave y obstáculos para el avance de la simbiosis industrial, facilitar su inclusión o eliminación en los instrumentos de política adecuada; así como reunir a los actores implicados en la simbiosis industrial que puedan verse afectados por las políticas ambientales, industriales y de competitividad impulsando y favoreciendo su participación a través de redes estructuradas.

Otro instrumento utilizado han sido las visitas colectivas a otras regiones denominadas "Peer review". Consisten en una visita de una delegación de técnicos senior que visitan otra región (en global cada región visita otras 2 regiones y es visitada por otras 2). Estas visitas proporcionan una visión de las acciones de Simbiosis Industrial adoptadas en las distintas regiones, y ofrecen inspiración a las regiones para desarrollar su propio plan de acción.

En cuanto a aprendizaje individual, se desarrolla una actividad denominada "Staff Exchange", esta acción implica la visita de un técnico junior durante una semana a otra región, de igual forma estas visitas aumentan el conocimiento sobre los temas de simbiosis industrial realizados por las otras regiones.

En ambos casos el aprendizaje realizado y la información obtenida se comunica a cada región a través de reuniones internas y reuniones tipo "IS lab" con el fin de aumentar la capacidad de cada región para comprender la simbiosis industrial y poder realizar actividades de simbiosis industrial.

La búsqueda de ejemplos de simbiosis industrial en cada región ha llevado al desarrollo y la recopilación de buenas prácticas, que consisten en la detección de casos de éxito que ya se están llevando a cabo en las diversas regiones de la Unión Europea dentro del marco de la Simbiosis Industrial.

Todas estas acciones permitirán en un futuro próximo el establecimiento de un plan de acción de simbiosis industrial en la Comunidad Valenciana. Los planes de acción pretenden realizar cambios en la política de la región, priorizando las acciones de simbiosis industrial a cumplir.

INSYLAY

El proyecto INSYLAY, al igual que el proyecto TRIS, están basados en los principios de la simbiosis industrial. INSYLAY pretende el fomento del desarrollo sostenible y la reducción de consumo de recursos naturales (mediante la identificación y el establecimiento de posibles sinergias existentes en las empresas) así como la reducción de aspectos ambientales en las empresas.

La naturaleza del proyecto incide directamente en la eficiencia de los procesos de producción, y por tanto en la mejor utilización de los recursos productivos (energía y materias primas) lo cual supone un paso hacia la mejora de la sostenibilidad industrial.

En el proyecto se ha constatado que el grado de conocimiento de la Simbiosis Industrial por parte de las empresas es bajo y que las iniciativas actuales son escasas y aisladas. Para superar estos inconvenientes, el proyecto ha desarrollado una metodología en tres niveles basada en el concepto de simbiosis industrial.



Figura 3. Niveles de simbiosis industrial

La estructura de la metodología del proyecto está basada en la denominada matriz de cruces, donde se establecen las posibles sinergias de los procesos.

La matriz contempla en “filas”, el listado de posibles salidas de procesos productivos de empresas y en “columnas” el listado de productos. Para la clasificación del listado de productos se ha utilizado el código TARIC que es el código arancelario de las mercancías. Los residuos están clasificados en función del código LER de clasificación de residuos. La clasificación de productos y residuos en códigos permite estandarizar las nomenclaturas de cada materia prima/residuo y establecer conexiones entre ellos. Como resultado se obtienen los posibles cruces entre un lado de la matriz (salidas o residuos) y los productos que podrían usar este tipo de residuos. En la figura 4 se muestra un ejemplo de los cruces realizados:

COD- LER	DD. LER sin RP	DESCRIPCIÓN CÓDIGO LER	Productos de las industrias alimentarias; bebidas líquidas alcohólicas y vinagre; tabaco y sucedáneos del tabaco elaborados	Preparaciones alimenticias diversas	Bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre	Residuos y desperdicios de las industrias alimentarias; alimentos preparados para los animales.	Tabaco y sucedáneos del tabaco elaborados
010000	1	RESIDUOS DE LA PROSPECCIÓN, EXTRACCIÓN DE MINAS Y CANTERAS Y TRATAMIENTOS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE MINERALES					
010100	101	Residuos de la extracción de minerales					
010300	103	Residuos de la transformación física y química de minerales metálicos					
010400	104	Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos					
010500	105	Lodos y otros residuos de perforaciones					
020000	2	RESIDUOS DE LA AGRICULTURA, HORTICULTURA, ACUICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA; RESIDUOS DE LA PREPARACIÓN Y ELABORACIÓN DE ALIMENTOS					
020100	201	Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca	X			X	
020400	204	Residuos de la elaboración de azúcar	X			X	
020500	205	Residuos de la industria de productos lácteos	X			X	
020600	206	Residuos de la industria de panadería y pastelería					
020700	207	Residuos de la producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas (excepto café, té y cacao)	X	X		X	
		RESIDUOS DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA MADERA Y DE LA PRODUCCIÓN DE TAPIFROS Y MUEBLES; PASTA DE PAPEL, PAPEL Y...					

Figura 4. Matriz de cruces

Actualmente se está definiendo la funcionalidad de la plataforma web en función de los niveles de simbiosis previstos.

A través de la aplicación las empresas podrán realizar búsquedas de las mejores alternativas existentes sobre los recursos que se pueden compartir y la aplicación guiará a las empresas en dicha selección.

Conclusiones

Dentro del marco del proyecto TRIS, los talleres de Simbiosis Industrial han permitido conocer la situación actual y establecer las propuestas para enmarcar el futuro plan de acción de Simbiosis Industrial de la Comunidad Valenciana. Asimismo, las Buenas Prácticas han permitido conocer las acciones de Simbiosis Industrial llevadas a cabo con éxito en otras regiones europeas. Los Peer Review y los Staff Exchange han permitido descubrir nuevas realidades y el grado de avance de la Simbiosis Industrial en otras regiones, lo que es una fuente de inspiración tanto para nuestros proyectos de simbiosis como para la elaboración del Plan de Acción.

Todas estas actuaciones además son de interés para la introducción de datos e información significativa en la plataforma de simbiosis industrial elaborada en el proyecto INSYLAY. Con esta información INSYLAY permite la implantación de modelos de cooperación sostenible entre empresas industriales, para obtener una producción más eficiente y un menor impacto ambiental, mediante la aplicación de una metodología basada en el concepto de simbiosis industrial. Se ha realizado una matriz de cruces que permite establecer una relación biunívoca entre las materias primas y su equivalente en corrientes residuales.

Ambos proyectos son un ejemplo de cómo la simbiosis industrial puede materializarse en la práctica, fomentando el aumento de la eficiencia en el uso de los recursos y la competitividad de la empresa y sus procesos productivos.

Bibliografía:

- Cervantes Torre-Marín, G., Sosa Granados, R., Rodríguez Herrera, G., & Robles Martínez, F. (2009). Ecología industrial y desarrollo sustentable. *Ingeniería*, 13.
- Chertow, M. R. (2000). Industrial symbiosis: literature and taxonomy. *Annual review of energy and the environment*, 25(1), 313-337.
- España. Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente. (2015). Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR): 2016-2022. *Boletín Oficial Del Estado*, 182.
- Graedel, T. E., & Allenby, B. R. (2003). *Industrial Ecology*. New Jersey: Englewood Cliffs.
- IHOBE. (2017). *Iniciativas empresariales de economía circular en el País Vasco. Descripción de 36 proyectos*. Bilbao. Retrieved from <http://www.ihobe.eus/Publicaciones>
- Lowe, E. A., Warren, J. L., & Moran, S. R. (1997). (1997). *Discovering industrial ecology: An executive briefing and sourcebook*. Battelle Press.
- Marchi, B., Zaroni, S., & Zavanella, L. E. (2017). Symbiosis between industrial systems, utilities and public service facilities for boosting energy and resource efficiency. *Energy Procedia*, 128, 544–550. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.09.006>
- Ruiz Puente, Ma. Carmen. Ibarbia, Alberto Diez. Arozamena Romero, E. (2012). Desarrollo de proyectos de Simbiosis Industrial en una región del norte de España., 11–13.



GENERALITAT
VALENCIANA

TOTS
A UNA
VEU

IVACE
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL

 UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

"Proyecto cofinanciado por los Fondos FEDER,
dentro del Programa Operativo FEDER
de la Comunitat Valenciana 2014 - 2020"

TRIS
Interreg Europe

 European Union
European Regional
Development Fund