

MEMORIA RESULTADOS

1. Identificación de la entidad beneficiaria.

AIDIMME. CIF: G46261590

2. Número de expediente, programa y actuación subvencionable.

Nº expediente: IMDEEA/2018/24

Programa: PROYECTOS DE I+D EN COOPERACIÓN CON EMPRESAS

3. Título del proyecto.

INSYLAY. INDUSTRIAL SYMBIOSIS LAYER AT INDUSTRIAL ZONES

4. Objetivo.

El objetivo del proyecto INSYLAY es el impulso a la implantación de acciones, mejoras y proyectos relacionados con el concepto de simbiosis industrial en empresas de la Comunidad Valenciana; a través de una metodología de detección de sinergias que permita a las empresas ir hacia una producción más eficiente y sostenible.

La aplicación de modelos de simbiosis en empresas industriales se plantea mediante una metodología de niveles, de menor a mayor posibilidad de sinergia, buscando el objetivo de conseguir la máxima eficiencia en el uso de recursos de la zona donde está ubicada la empresa y como herramienta para un nuevo modelo de economía circular en el tejido industrial.

El presente proyecto tiene en cuenta el desarrollo de dos de los tres niveles de posibles sinergias y que se recogen en la metodología INSYLAY.

- S1 (simbiosis 1): empresas interesadas en compartir recursos. SIMBIOSIS DE MUTUALIDAD
- S2 (simbiosis 2): empresas interesadas en aprovechar las salidas de otras empresas como entradas a su proceso productivo. SIMBIOSIS DE SUSTITUCIÓN.

El desarrollo de los dos niveles se ha integrado dentro de una plataforma especializada en Simbiosis industrial, con información y contenido de difusión del concepto, así como casos y ejemplo sobre aplicaciones de simbiosis.

Además del diseño de la aplicación web, se ha llevado a cabo una vigilancia tecnológica en torno al concepto de simbiosis industrial, con la finalidad de profundizar en el conocimiento sobre dicho concepto de incipiente aplicación. Además se ha continuado con el estudio de las sinergias que pueden existir entre las empresas para el desarrollo de esta tipología de proyectos.

La plataforma INSYLAY pretende intentar ayudar a las empresas en dar a conocer herramientas como la simbiosis industrial de cara a transformar el modelo productivo lineal (ampliamente utilizado por las empresas de la Comunidad Valenciana) a un modelo más sostenible y circular, ofreciendo el impulso de acciones, mejoras y proyectos relacionados con el dicho concepto y detectar las posibles sinergias entre empresas ayudan a fomentar este tipo de proyectos.

Aunque en el último año las convocatorias de subvenciones a la innovación han recogido dicha temática, hay que tener en cuenta que actualmente dichas iniciativas de las empresas de la Comunidad Valenciana son iniciativas todavía muy concretas y aisladas, nacidas de necesidades particulares de las empresas, como por ejemplo estudios de análisis sobre la posibilidad de un residuo transformarlo en un

subproducto, análisis de la reutilización de agua de vertido para otro proceso productivo. Además hay que destacar que dichas iniciativas son de interés para el empresario pero que actualmente muestran prudencia para acometer dichos proyectos por el porcentaje de riesgo de la acción, así como las posibles barreras legales detectadas.

5. Resultados obtenidos.

Resultados esperados	Resultados alcanzados
Desarrollo de plataforma web	Se ha desarrollado la estructura y el contenido de la plataforma web. Dicha plataforma se encuentra alojada en la siguiente URL: http://simbiosisindustrial.aidimme.es/
Documentación de difusión del concepto de simbiosis.	La documentación de difusión se colgará de la plataforma web. La documentación permitirá dar a conocer el concepto de simbiosis, así como casos prácticos de éxito en diversos sectores industriales.
Desarrollo de contenido de las bases de datos	A lo largo del proyecto se ha desarrollado el contenido de las bases de datos necesarias para el funcionamiento de los niveles S1 y S2. Las bases de datos necesarias han sido: <ul style="list-style-type: none"> • Datos empresa • Entradas • Salidas • Intereses comunes • Sinergias (relación salidas con entradas)
Desarrollo de herramienta de geolocalización de empresas en compartir recursos. (Nivel 1)	Se ha desarrollado las tareas necesarias para el diseño, la programación y prueba de la herramienta de geolocalización.
Herramienta nivel simbiosis 2	Se ha desarrollado las tareas necesarias para el diseño, la programación y prueba de la herramienta. Para simplificar y facilitar el uso de la herramienta se decidió integrar los dos niveles de simbiosis en uno mismo, donde no fuera necesario por parte de los usuarios conocer los diferentes tipos de simbiosis existentes. La herramienta se encuentra alojada en la plataforma web creada.

6. Resumen de actividades desarrolladas.

Según el borrador de la estrategia española de economía circular 2030, se desarrollarán una serie de planes de acciones que permitirán los cambios necesarios para dirigir a la sociedad hacia una economía circular, donde se involucrarán todos los sectores existentes. La estrategia identifica cinco sectores como son el sector de la construcción, sector de la agroalimentación, sector de la industria, bienes de consumo y turismo. Esta estrategia va acompañada del primer plan de acción que va del 2018 al 2020. El plan de acción 2018-2020 cuenta con cinco líneas principales de actuación: producción, consumo, gestión de residuos, materias primas secundarias, y reutilización del agua.

Dichos ejes se encuentran en su mayor parte ligados al concepto de simbiosis industrial, destacando el eje de materias primas secundarias, ya que es uno de los ejes de gran importancia en el proyecto INSYLAY.

El eje de materias primas secundarias de la estrategia española contempla el desarrollo de un mercado de materias primas secundarias y como reintroducir y/o reutilizarlas en los sistemas productivos. Las principales actuaciones previstas por parte de las administraciones en torno a este eje son el fomento de los subproductos, el establecimiento de criterios de fin de condición de residuo, la eliminación de barreras reglamentarias a la reutilización de materiales y productos del sector de la construcción, etc

El proceso de adaptación de legislación es necesario para facilitar las diferentes experiencias de simbiosis industrial que puedan surgir.

En cuanto a la legislación y normativa se ha tenido en cuenta las siguientes referencias de reciente aparición:

- Norma de simbiosis industrial
- Revisión de la aplicación de la normativa medioambiental 2019: Una Europa que protege a sus ciudadanos y mejora su calidad de vida.
- Ley 14/2018, de 5 de junio, de gestión, modernización y promoción de las áreas industriales de la Comunidad Valenciana

Uno de los temas que se ha profundizado es el estudio en profundidad de la temática de residuos, subproductos y fin de condición de residuo, en el que se ha analizado en el procedimiento actual existente en España para realizar la declaración de subproducto y la metodología para establecer el fin de la condición de un residuo, teniendo en cuenta además los procedimientos existentes en otros países de la Unión Europea.

A continuación se muestra en forma de tabla los subproductos o el fin de la condición de residuo en función del país considerado.

País	Residuo	Uso	Procedimiento	Año
España	Aceite usado	Combustible	Fin de la condición de residuo	2018
	Residuos Marpol C	Combustible	Fin de la condición de residuo	2018
	Residuos SANDACH	Alimentación animal	Fin de la condición de residuo	2012
	Residuos de producción de la industria agroalimentaria	Alimentación animal	Subproducto	2018
	Recortes de espuma de poliuretano	Fabricación de espuma compuesta	Subproducto	2018



País	Residuo	Uso	Procedimiento	Año
Europa	Chatarra de hierro, acero y aluminio	Materia prima en acerías, fundiciones, refinerías y refundiciones	Fin de la condición de residuo	2011
	Chatarra de cobre	Materia prima en fundiciones, refinerías y refundiciones	Fin de la condición de residuo	2013
	Vidrio recuperado	Materia prima en procesos de refundición	Fin de la condición de residuo	2012
Reino Unido (Inglaterra, Gales e Irlanda del Norte)	Agregados obtenidos a partir de residuos inertes	Ingeniería civil y construcción	Protocolo de calidad*	2013
	Digestato anaerobio	Enmienda de suelo Horticultura	Protocolo de calidad	2014
	Plástico que no procede de embalaje	Fabricación de plástico	Protocolo de calidad	2016
	Grasas animales, aceites usados	Biodiesel	Protocolo de calidad	2015
	Residuos de escayola	Fabricación de yeso Tratamiento de suelos agrícolas Fabricación de cemento	Protocolo de calidad	2015
	Escoria de acero	Agregados para ingeniería civil e industrias de la construcción	Protocolo de calidad	2016
Reino Unido (Inglaterra, Gales e Irlanda del Norte)	Vidrio plano	Cerámica, abrasivos, ladrillos, vidrio plano	Protocolo de calidad	2014
	Residuos de caucho de neumáticos	Sustitutos de agregados en construcción, material de relleno, superficies deportivas, barreras de protección de impacto, material antivibración	Protocolo de calidad	2014
	Aceites lubricantes	Fuel oil	Protocolo de calidad	2011



País	Residuo	Uso	Procedimiento	Año
	Gases de vertederos y biogás de digestión anaerobia	Fabricación de biometano	Protocolo de calidad	2014
	Cenizas de estiércol de aves de corral	Fertilizante PK (rico en potasio y fósforo) para agricultura	Protocolo de calidad	2012
	Residuo biodegradable separado en origen	Compost	Protocolo de calidad	2012
	Cenizas de combustible pulverizados y cenizas de fondo de incineradores	Fabricación de cemento, hormigón, pinturas, pavimento, etc	Protocolo de calidad	2010
Reino Unido (Escocia)	Residuos de carreteras	Material granulado para obra civil	Guía de fin de la condición de residuo	-
	Residuos orgánicos	Fabricación de compost	Guía de fin de la condición de residuo	2017
Reino Unido (Escocia)	Residuos de aceite	Producción de fuel-oil	Guía de fin de la condición de residuo	2012
	Chatarra de hierro, acero y aluminio	Producción de metales	Guía de fin de la condición de residuo	2013
	Residuos inertes	Fabricación de agregados	Guía de fin de la condición de residuo	2013
	Residuos de escayola	Fabricación de yeso	Guía de fin de la condición de residuo	2010
Austria	Residuos de materiales de construcción	Construcción	Legislación	2015
	Residuos orgánicos	Compost	Legislación	-
Francia	Embalajes de madera	Combustible tipo biomasa	Fin de condición de residuo	2014
Italia	Residuos orgánicos	Combustible sólido secundario	Fin de condición de residuo	2013
Estonia	Residuos biodegradables	Producción de compost	Legislación	2013
	Residuos biodegradables	Producción de biogás	Legislación	2016
	Lodos de tratamiento de aguas residuales	-	Legislación	2017
Portugal	Residuos de plástico	Materia prima secundaria en la producción de plástico	Fin de la condición de residuo	2017



País	Residuo	Uso	Procedimiento	Año
	Caucho procedente de residuos de neumáticos	Materia prima secundaria en la producción de artículos de caucho	Fin de la condición de residuo	2018
Eslovenia	Residuos biodegradables	Compostaje, producción de digestato anaerobio	Fin de la condición de residuo	2018

Fuente: Elaboración propia y adaptado de Ministère de la Transition écologique et solidaire. Francia, 2015

*Protocolo de calidad: Son protocolos de Calidad que existen en determinados países aplicables para ciertos residuos con la finalidad de establecer criterios de fin de condición de residuo. Estos protocolos permiten fabricar y utilizar un producto a partir de un residuo.

**Guía de fin de la condición de residuo: Cada guía es un documento que promueve el uso sostenible de los residuos y proporciona una metodología para demostrar cuándo un residuo deja de serlo para un uso particular. Si los productores y los usuarios cumplen con los requisitos de la guía es probable que el material se considere como un producto y no como un residuo.

De dicha tabla se extraen las siguientes conclusiones (dicho análisis se ha realizado a través del análisis de la legislación actual en varios países de la Unión Europea):

- Para la utilización de un residuo como Materia Prima en otro tipo procesos (industriales, agrícolas, etc.) con el fin de cerrar el círculo y crear relaciones de simbiosis industrial, los países europeos siguen generalmente dos procedimientos:
 - Subproductos
 - Fin de la condición de residuo
- Tanto uno como otro suponen la descatalogación del residuo y permiten su utilización como materia prima. En todos los casos son necesarios controles del residuo (analíticas, etc) que deben ser realizadas por personal debidamente autorizado, en algunos casos se exige que la empresa que trata el residuo tenga un sistema de gestión ambiental o de la calidad acreditado externamente.
- La mayoría de países exigen una declaración de conformidad del residuo, que acompaña al residuo como si fuera un documento de identidad y que es necesario transferir de un poseedor a otro.
- En todos los casos, si el residuo cumple las condiciones necesarias será considerado como no residuo y se le aplicará el reglamento relativo a la clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas químicas (Reglamento CLP). Si por el contrario no cumple las condiciones, será considerado como residuo



Es lógico pensar que el reciclaje se complica cuando los materiales y productos contienen sustancias que son peligrosas y cuyo uso puede estar restringido (Van Broekhuizen & Janssen, 2017). Se podría decir que la clave es encontrar un balance adecuado entre potenciar el reciclaje por una parte y reducir la cantidad de sustancias peligrosas existentes en el sistema económico por otra. Con lo que los productos reciclados deben cumplir los requisitos aplicables a las sustancias, a los residuos y a los productos durante su ciclo de vida (Janssen, Spijker, Lijzen, & Wesselink, 2016).

La Comisión Europea ha identificado la presencia de sustancias químicas peligrosas en residuos como un obstáculo al desarrollo de mercados de materias primas secundarias. De hecho el plan de acción sobre Economía Circular de la Comisión, señala que en los flujos de reciclaje se pueden encontrar sustancias químicas preocupantes (Van Broekhuizen & Janssen, 2017). La detección de estas sustancias o su eliminación puede ser una tarea compleja, lo que supone dificultades principalmente para los pequeños recicladores. La comisión quiere limitar las trabas innecesarias a los recicladores y agilizar la trazabilidad y la gestión del riesgo de sustancias químicas en el proceso de reciclado (Comisión Europea, 2016).

Las legislaciones actuales, como por ejemplo la directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (2012) exige a los fabricantes la responsabilidad del reprocesado y el reciclaje de sus productos al final de su vida útil, obligando a los fabricantes a ajustar y expandir su cadena de suministro. Otras legislaciones como la directiva RoHS (2017) o el reglamento REACH (2007) restringen o regulan el uso de sustancias tóxicas en productos.

Estas legislaciones pretenden asegurar un elevado nivel de protección de la salud humana y del medio ambiente, así como la libre circulación de las sustancias autorizadas en el mercado interior de la Unión Europea. En concreto el reglamento REACH pretende garantizar que las “sustancias extremadamente preocupantes” sean sustituidas por sustancias o tecnologías de menor peligrosidad cuando existan soluciones apropiadas.

Dichas legislaciones afectan a los fabricantes, ya que les obligan a efectuar cambios en sus procesos y productos y aumentan el número de requisitos legales a seguir (Farbiarz-Mas, 2015). En concreto según el reglamento REACH ningún producto puede entrar en el mercado sin una clara y detallada descripción de las sustancias que contienen (Kroupa et al., 2012).

El reglamento REACH afecta a unas 30.000 sustancias químicas entre ellas 1500 sustancias altamente preocupantes (Kemmlin, Herzke, & Law, 2008). En el caso de las sustancias altamente preocupantes, sólo pueden ser utilizadas cuando su uso está específicamente autorizado y después de solicitar un permiso, lo que confirma un uso seguro (Van Broekhuizen & Janssen, 2017).

Al mismo tiempo, la presencia de estas sustancias peligrosas en los productos dificulta el reciclaje y se opone a los principios de la economía circular.

La interacción entre las normativas de residuos, productos y sustancias químicas es un aspecto clave de la economía circular. Una vez que un producto se convierte en



residuo está exento de la normativa REACH. Sin embargo, la legislación de residuos de la Unión Europea indica quién es el responsable del material desechado, quién puede gestionar los residuos, cómo deben ser tratados y además restringe su comercio en Europa y en otros continentes (Residuos Profesional, 2015).

Si los residuos entran de nuevo en la cadena de suministro, bien como material reciclado incorporado en nuevos productos o para su comercialización como materia prima secundaria, es necesario garantizar que estos se han procesado de una forma adecuada que permita obtener un producto seguro. Una vez que el material ya no se considera residuo, se exigirá la aplicación del Reglamento REACH se aplica sobre el nuevo producto (Residuos Profesional, 2015) (APROEMA, 2018).

Para mejorar la introducción de los residuos en el sistema económico, es fundamental la eliminación de sustancias peligrosas durante la concepción del producto, y la investigación en el desarrollo de procesos con el fin de sustituir los productos peligrosos utilizados en los mismos (Residuos Profesional, 2015).

Las sustancias peligrosas se encuentran generalmente en baja cantidad y se añaden a los productos para mejorar las características y funcionalidades de los mismos (antioxidantes, estabilizadores, retardantes de llama). Por lo que es posible que existan concentraciones significativas de dichas sustancias en los residuos lo que dificulta su reciclaje.

Con las nuevas legislaciones la cantidad de sustancias problemáticas en los productos está descendiendo progresivamente, pero estas sustancias pueden estar en los productos más antiguos, que se fabricaron cuando las sustancias no estaban prohibidas o cuando sus límites eran más elevados (Janssen et al., 2016).

Las sustancias químicas problemáticas que pueden estar contenidas en los productos se clasifican en los siguientes grupos (Christensen et al., 2016) :

- Carcinogénicas, mutagénicas o tóxicas para la reproducción
- Sustancias peligrosas para el medio ambiente
- Sustancias persistentes y bioacumulativas

También se consideran problemáticas las sustancias sujetas a regulación o a restricciones en su aplicación, debido a su peligrosidad para la salud y el medio ambiente.

Según sus características de peligrosidad y su potencial de reciclaje se pueden establecer 4 grupos (Van Broekhuizen & Janssen, 2017):

- Corrientes residuales sin sustancias peligrosas y con potencial de reciclaje
- Corrientes que presentan sustancias peligrosas y alto valor añadido de reciclaje
- Corrientes que presentan sustancias peligrosas y con potencial de reciclaje
- Corrientes que presentan sustancias peligrosas y con bajo potencial y bajo valor añadido de reciclaje



Para favorecer el reciclaje y evitar que las sustancias peligrosas se acumulen en la cadena de suministro, es necesario conocer la concentración de dichas sustancias en los flujos residuales mediante la realización de analíticas. Este análisis se requiere con el fin de cumplir el reglamento REACH, ya que establece que las sustancias y su composición estén claramente definidas dentro de límites razonables.

Diseño y estructura de la metodología INSYLAY

La plataforma web desarrollada se encuentra alojada en la URL: <http://simbiosisindustrial.aidimme.es/>.

La plataforma web está formada por las siguientes partes

- Proyecto: Zona de explicación del proyecto
- Simbiosis Industrial. Zona web donde se encontrará información de difusión sobre el concepto de simbiosis industrial. Dicha información se ha generado en formato PDF para su consulta
- Servicios. Difusión de servicios ofrecidos por AIDIMME relacionados con Simbiosis Industrial y servicios ofrecidos por parte del departamento de Gestión de Procesos y Sostenibilidad.
- Metodología. Esquema de la metodología y guía de uso. Explicación
- Herramienta. De aquí colgaran las herramientas S1 y S2 integradas.

La información recogida en la plataforma en la pestaña SIMBIOSIS INDUSTRIAL incluye la siguiente información:

- Difusión del concepto de simbiosis industrial y economía circular.
- Conocer casos de éxito de simbiosis industrial.
- Legislación de aplicación a proyectos de simbiosis.

Para el desarrollo e implementación de la metodología se ha analizado el contenido de las diferentes bases de datos que ha sido necesario crear como son:

- Datos empresas.
- Datos de entradas (materias primas, energía, agua, etc)
- Datos de salidas (residuos, vertidos, excedentes de materia, etc).
- Intereses y servicios a compartir (servicios, infraestructuras, etc)

Implantación de modelos de cooperación sostenibles entre empresas industriales



Objetivos:

- ✓ Cooperación sostenible entre empresas industriales
- ✓ Máxima eficiencia en el uso de recursos de zonas industriales
- ✓ Creación modelo de economía circular en tejido industrial



Difusión

Difundir y promocionar el concepto de simbiosis industrial



Ayuda

Ayudar a las empresas en la detección de iniciativas y sinergias que les permita compartir y/o aprovechar sus recursos.



Zona de encuentro

Desarrollo zona de encuentro entre empresas, con las mismas inquietudes.



Proyectos I+D

Disponer de un vivero de proyectos e iniciativas de I+D+i, estrechando la relación con el sistema de innovación.

El proyecto INSYLA Y (INDUSTRIAL SYMBIOSIS LAYER at INDUSTRIAL ZONES) 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.

La Simbiosis Industrial es el uso por parte de una empresa o sector de recursos subutilizados (residuos, subproductos, energía, agua, logística, capacidad, experiencia, equipos y materiales) de otra empresa, buscando el beneficio mutuo y con la finalidad de de mantener los recursos en uso productivo durante más tiempo.

El sector industrial se enfrenta al reto de cambiar el enfoque de una economía lineal a una economía circular; la simbiosis industrial actúa como herramienta clave para ello, buscando conseguir la reutilización de recursos y residuos como materias primas secundarias, construyendo redes de intercambio de recursos/residuos fomentando la participación y colaboración de las empresas.

La aplicación de modelos de simbiosis en empresas industriales se plantea mediante una metodología de niveles, de menor a mayor posibilidad de sinergia, buscando el objetivo de conseguir la máxima eficiencia en el uso de recursos de la zona industrial y como herramienta para un nuevo modelo de economía circular en el tejido industrial.

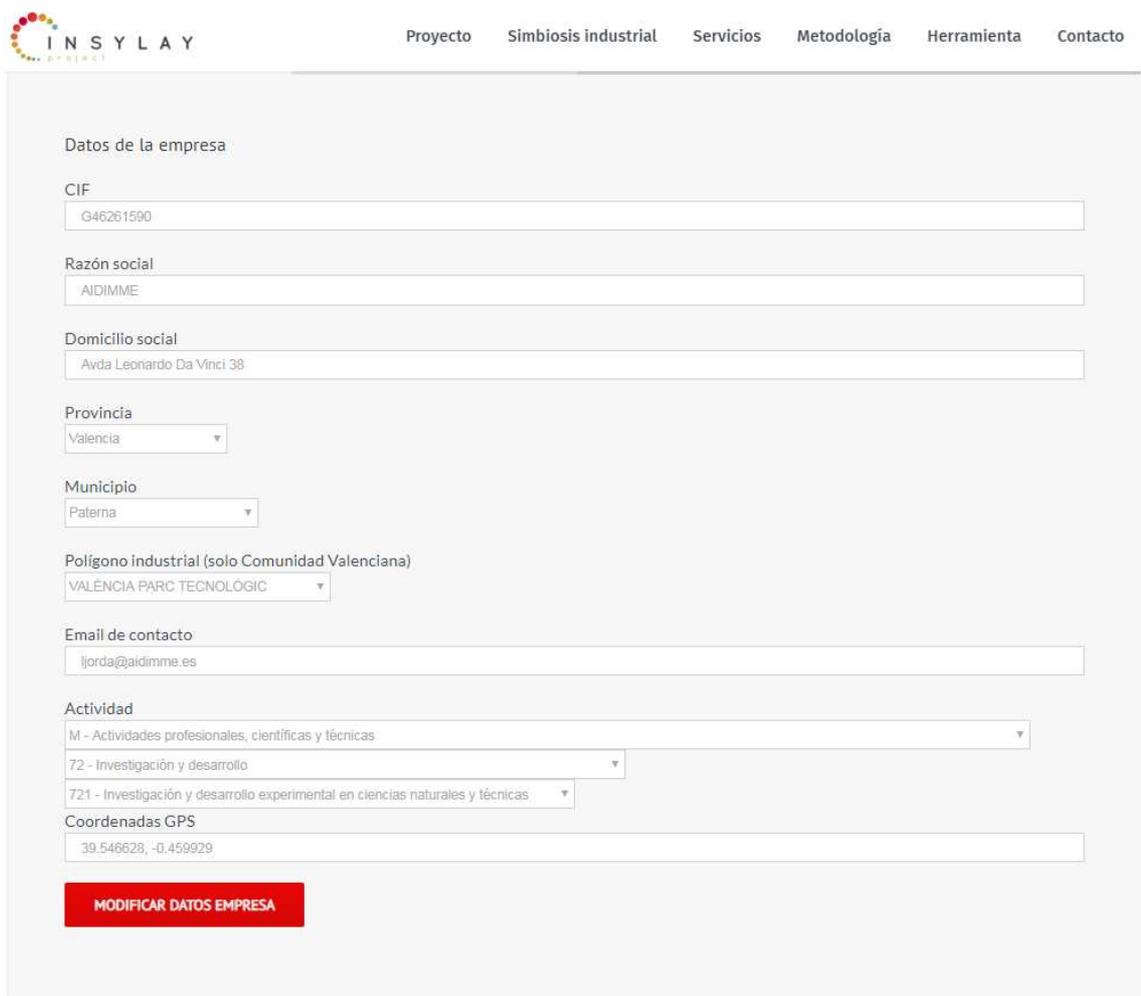
Captura imagen plataforma web

El nivel S1 de simbiosis se plantea para aquellas empresas que tengan interés en compartir servicios, infraestructuras, instalaciones, etc..; siendo el propósito principal la minimización del impacto ambiental y el secundario la reducción costes asociados al desarrollo de las actividades, a través del aprovechamiento mutuo de infraestructuras o servicios.

Para el desarrollo del nivel se ha tenido en cuenta la definición de “Simbiosis Industrial” recogida en la norma experimental, CWA 17354. SIMBIOSIS INDUSTRIAL: ELEMENTOS CENTRALES Y MÉTODOS DE IMPLEMENTACIÓN. Así como la Ley de Áreas industriales Ley 14/2018, de 5 de junio, de la Generalitat, de gestión, modernización y

promoción de las áreas industriales de la Comunitat Valenciana, que establece unas determinadas categorías de las áreas industriales en función de los servicios e infraestructuras que estas dispongan. Dicha ley categoriza las áreas industriales de la Comunidad Valenciana en área industrial básica, área industrial consolidada, área industrial avanzada. Tanto la norma como la ley se han tenido en cuenta a la hora de establecer el listado de servicios a compartir.

Aunque inicialmente se había previsto hacer una distinción entre la tipología de simbiosis nivel S1 y nivel S2, se ha comprobado que a efectos prácticos, no es necesario realizar esa distinción. De esta forma se facilita el uso de la aplicación por parte de los usuarios, siendo solamente necesario registrarse en la plataforma y caracterizar la empresa proporcionando una serie de datos.



The screenshot shows the 'Datos de la empresa' (Company Data) section of the INSYLAY web application. The form includes the following fields:

- CIF:** G46261590
- Razón social:** AIDIMME
- Domicilio social:** Avda Leonardo Da Vinci 38
- Provincia:** Valencia
- Municipio:** Paterna
- Polígono industrial (solo Comunidad Valenciana):** VALÈNCIA PARC TECNOLÒGIC
- Email de contacto:** ljorda@aidimme.es
- Actividad:** M - Actividades profesionales, científicas y técnicas; 72 - Investigación y desarrollo; 721 - Investigación y desarrollo experimental en ciencias naturales y técnicas
- Coordenadas GPS:** 39.546628, -0.459929

A red button labeled 'MODIFICAR DATOS EMPRESA' is located at the bottom of the form.

A continuación se muestra la imagen de la pantalla donde las empresas deben seleccionar los servicios o intereses comunes a compartir.



Datos empresa Entradas Salidas Intereses comunes

Intereses

Quiero Tengo

El nivel S2 se corresponde con la tipología de SIMBIOSIS DE SUSTITUCIÓN. La simbiosis de sustitución se refiere al intercambio entre empresas de forma que los flujos residuales de una empresa se puedan convertir en flujo de entrada en otras.

El nivel S2 de simbiosis se plantea para aquellas empresas que además de tener interés en compartir servicios, infraestructuras, instalaciones, etc.; buscan establecer relaciones con otras empresas y reutilizar los flujos residuales o recursos subutilizados de otras empresas para introducirlos en sus empresas, buscando una relación de beneficio mutuo.

La estructura S2 contempla el desarrollo de una base de datos de “entradas”, que incluirá aquellas entradas clasificadas por tipología que la empresa necesita para el desarrollo de su actividad. Éstas se clasificarán en función de si las entradas se corresponden con materias primas, recursos energéticos o agua.

MATERIA PRIMA (clasificada por tipología)	ENERGÍA (tipos)	AGUA (red, pozo, reciclada, etc)
---	-----------------	-------------------------------------

Además de la base de datos de entradas, se ha desarrollado la base de datos de salidas que recoge las salidas que se pueden producir en una empresa industrial. Dichas salidas se clasifican en:

RESIDUOS (clasificados por código LER)	Excedentes de materia prima	AGUA (red, pozo, reciclada, etc)	Otros
--	--------------------------------	-------------------------------------	-------

Además de dichas bases de datos se ha desarrollado la base de datos denominada relacional; que relaciona las salidas de las empresas con entradas. Dicha base de datos recoge por un lado la relación existente entre un salida (clasificada por código LER) con una posible entrada. El contenido de dicha tabla se corresponde con la información de la matriz de cruces desarrollada y ampliada en la presente anualidad. Además dicha información se ha completado con los documentos publicados en las mejores técnicas disponibles existentes en determinadas industrias, recogidas en los documentos BREF.

Las salidas “residuos” se han clasificado en función de su código LER. Y la base de datos relacional, denominada “SINERGIA”, relaciona dichos residuos con la base de datos de materias primas. En este caso denominadas “materias primas secundarias”.



	RESIDUOS (SALIDA)	MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS (ENTRADA)
020000	RESIDUOS DE LA AGRICULTURA, HORTICULTURA, ACUICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA; RESIDUOS DE LA PREPARACIÓN Y ELABORACIÓN DE ALIMENTOS	
020100	Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca	Fibra industria del papel, composites
020101	Lodos de lavado y limpieza	Compostaje, uso agrícola
020102	Residuos de tejidos de animales.	Componentes usados en industria cosmética y farmacéutica.
020103	Residuos de tejidos de vegetales	Fibras y cuero vegetal
020104	Residuos de plásticos (excepto embalajes)	Plástico
020106	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	Estiércol
020107	Residuos de la silvicultura	Biomasa, productos derivados de la madera (ser
020108*	Residuos agroquímicos que contienen sustancias peligrosas	Compostaje*
020109	Residuos agroquímicos distintos de los mencionados en el código 02 01 08	
020110	Residuos metálicos	Metal
020199	Residuos no especificados en otra categoría	
020200	Residuos de la preparación y elaboración de carne, pescado y otros alimentos de origen animal	Productos orgánicos de animales y vegetales
020201	Lodos de lavado y limpieza	Fertilizantes
020202	Residuos de tejidos de animales	Componentes usados en industria cosmética y farmacéutica*.
020203	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	Alimentación de ganado, pienso de animales
020204	Lodos deL tratamiento in situ de efluentes	Compostaje, uso agrícola
020299	Residuos no especificados en otra categoría	Compostaje, uso agrícola. Productos usados en otras industrias

Ejemplo: Contenido de la base de SINERGIAS

El nivel S2, como ya se ha indicado, se integrará con el nivel denominado S1 para simplificar a los potenciales usuarios el uso de la aplicación.

Quando la empresa dé de alta sus entradas “ materias primas” podrá además incluir una información que permitirá a la empresa caracterizar las mismas:

- Descripción (dicho campo es abierto) para su personalización por parte de la empresa
- Exigencias con respecto a la caducidad de las materias primas
- Periodicidad y cantidad necesaria de la materia prima

Quando la empresa da de alta las salidas, seleccionará si se trata de un residuo, excedente de materia prima, vertido u otro



Datos empresa Entradas Salidas

Salidas

Nueva salida

Residuo - Excedente de Materia Prima - Vertido - Otro

Datos empresa Entradas **Salidas** Intereses comunes

Salidas

Nueva salida

Residuo - Excedente de Materia Prima - Vertido - Otro

03 - RESIDUOS DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA MADERA Y DE LA PRODUCCIÓN DE TABLEROS Y MUEBLES, PASTA DE PAPEL,...

Residuos de la transformación de la madera y de la producción de tableros y muebles

Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en e...

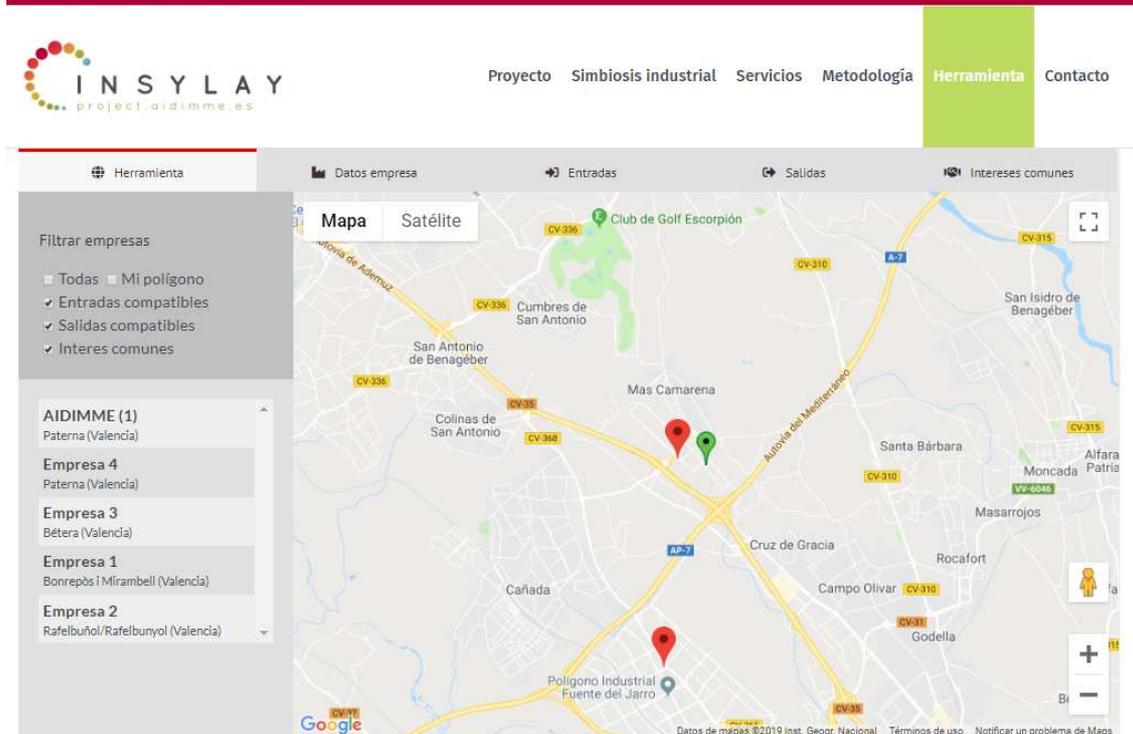
Descripción (composición, etc)

Periodicidad y cantidad

Procedencia del residuo

AÑADIR

De los residuos la empresa podrá añadir más información para la caracterización de dichos residuos, facilitando las posibles transacciones que pudieran surgir entre empresas.



Con la subvención de:

Captura imagen empresas compatibles

Transferencia y promoción de resultados.

Además de las reuniones con empresas participantes se han realizado las siguientes actividades de transferencia y promoción del proyecto:

- Promoción de la línea de economía circular de AIDIMME que incluye la simbiosis industrial a través del desarrollo del proyecto INSULAY. Para ello se participó en una jornada realizada el 27 de septiembre de 2018, dentro de IS LAB del proyecto TRIS. En dicho taller se contó además con la participación de IVACE, ACTECO, ITC, ITE etc... Ver listado de asistentes adjunto.
- Promoción de la línea de economía circular de AIDIMME que incluye la simbiosis industrial a través de la jornada realizada el 25 de octubre de 2018. Platecma "Hacia una economía circular en los sectores industriales manufactureros". <http://www.platecma.com/?s=economia+circular>
- Jornada de presentación de propuestas de simbiosis industrial para empresas de ALICANTE, organizada el 5 de febrero de 2019 en FEMPA. En la jornada se explicó la línea de simbiosis industrial y el proyecto INSULAY.
- Promoción de las actividades de INSULAY dentro del proyecto TRIS a través de actividades de difusión y como línea dentro del plan de acción del proyecto TRIS (02/04/19).



GENERALITAT
VALENCIANA

IVACE
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL

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

AIDIMME
INSTITUTO TECNOLÓGICO

Sección de Estudios de Procesos y Sostenibilidad
Parque Tecnológico de Jofra, Llevant de Vncl, 30
46100 PATERNÀ (Valencia) ESPAÑA
Tel. 96 133 89 33 - Fax: 96 133 16 64
info@aidimme.es
www.aidimme.es

AIDIMME
INSTITUTO TECNOLÓGICO

INSYLA
project.aidimme.es

Industrial symbiosis
layer at industrial
zones

**Simbiosis Industrial como herramienta
para una economía circular**

El proyecto INSYLA tiene como objetivo facilitar la aplicación de la simbiosis industrial en empresas industriales, a través de la detección de posibles sinergias que pueden surgir entre empresas en las diferentes etapas de producción, transporte y suministro.

Objetivos del proyecto

- Difundir y promocionar el concepto de simbiosis industrial.
- Ayudar a las empresas en la detección de iniciativas y sinergias que les permitan compartir y/o aprovechar sus recursos, con el objetivo de la mejora de la sostenibilidad.
- Desarrollo de una zona de encuentro entre empresas, con las mismas inquietudes.
- Disponer de un vivero de proyectos e iniciativas de I+D+i, estrechando la relación con el sistema de innovación.

El sector industrial se enfrenta al reto de cambiar el enfoque de una economía lineal a una economía circular. La simbiosis industrial actúa como herramienta clave para ello, buscando conseguir la realización de recursos y residuos como materias primas secundarias, construyendo redes de intercambio de recursos/residuos fomentando la participación y colaboración de las empresas.

GENERALITAT VALENCIANA **IVACE** **AIDIMME**

Imágenes tríptico



Industrial symbiosis layer at industrial zones

Simbiosis Industrial como herramienta para una economía circular

El proyecto INSYLAY tiene como objetivo facilitar la aplicación de la simbiosis industrial en empresas industriales, a través de la detección de posibles sinergias que puedan surgir entre empresas en las diferentes etapas de producción, transporte y suministro.



+ info. simbiosisindustria.laidimme.es

AIDIMME
INSTITUTO TECNOLÓGICO

Sección de Gestión de Procesos y Sostenibilidad
Parque Tecnológico - Avda. Leonardo Da Vinci, 38
46980 PATERNA (Valencia) ESPAÑA
Tel.: 96 131 85 59 - Fax: 96 091 54 44

info@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 | Financiada por el Proyecto 2014-2020 del Fondo Europeo de Desarrollo Regional a través de la Operativa FEDER 2014-2020

Imágenes roll up

Actividades de difusión:

<https://www.interregeurope.eu/tris/events/event/2056/is-lab-meeting-valencian-community/>



The screenshot shows the TRIS Interreg Europe website. At the top, there are logos for TRIS Interreg Europe and the European Union. A navigation bar includes links for NEWS, EVENTS, GOOD PRACTICES, CONTACTS, and LIBRARY. The main heading is 'IS Lab Meeting - Valencian Community', organized by AIDIMME. A date badge indicates the event is on September 27, 2018. The text describes the objective of the industrial symbiosis lab meeting and lists the agenda items.

TRIS
Interreg Europe

European Union

My Interreg Europe

NEWS EVENTS GOOD PRACTICES CONTACTS LIBRARY

IS Lab Meeting - Valencian Community

Organised By: AIDIMME

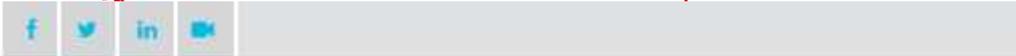
SEP 27 2018

The objective of the industrial symbiosis lab meeting is to demonstrate the dissemination of good practices related with IS within the Valencian Community.

The agenda of the event as shown below:

1. General presentation:
 - 1.1. TRIS Interreg Project description
 - 1.2. Good practices of Industrial Symbiosis in Valencian Community
2. Projects and tools that facilitate Industrial Symbiosis
 - 2.1. Insylay Project
 - 2.2. MatMap platform
 - 2.3. Sharebox project
 - 2.4. Suroplus mall project

<http://www.conama2018.org/web/generico.php?idpaginas=&lang=es&menu=438&id=244&op=view&tipo=C>



RUMBO 20.30. 26 MIN

PRESENTACIÓN	PROGRAMA	IBEROAMÉRICA	CONAMA LOCAL	CONAMA CONECTA	COMUNICACIONES TÉCNICAS
Buscador de actividades	Buscador de personas	Buscador de documentos	Galería multimedia		

> Inicio / Programa / Buscador de documentos

Simbiosis Industrial como herramienta del paradigma de la Economía Circular

Autor: Ana Maria Hurtado Ruiz
AIDIMME

Otros autores: Lucía Jorda Ferrando (AIDIMME)

Tipo: Comunicación técnica escrita / Comunicación técnica panel
Temática: Energía, eficiencia y cambio climático; Residuos

Documentos asociados: Doc. Escrito Doc. Panel

Resumen:

La simbiosis industrial es una herramienta englobada bajo el paradigma de la economía circular que promueve el establecimiento de sinergias de intercambio y aprovechamiento entre industrias de manera con la finalidad de que se produzca una interrelación beneficiosa para las industrias involucradas. Estas sinergias suelen ser ir desde el uso de un residuo/subproducto de una determinada industria como materia prima de otra industria, a la utilización o implantación conjunta de un servicio, infraestructura o inclusive al desarrollo de un proyecto de I+D+i para la generación de conocimiento sobre algún tipo de simbiosis no estudiado previamente.

El proyecto TRIS 'Transition Regions Towards Industrial Symbiosis' (Programa Interreg Europe) nace para compartir las mejores prácticas en Simbiosis Industrial, y apoyar a las autoridades públicas en la eficiencia en el uso de los recursos y la competitividad de sus PYME a través de la mejora de las políticas regionales que competan a la Simbiosis Industrial:

- Producción y gestión de residuos industriales.
- Procesos de producción eficientes.
- Acceso a tecnologías y procesos de producción innovadores.
- Puesta en marcha de nuevas líneas de negocio y nuevos mercados.

Para ello, TRIS trata de, mediante un enfoque de cooperación interregional, involucrar a los actores implicados en un proceso participativo estructurado e identificar en las correspondientes políticas tanto elementos facilitadores como obstáculos para su integración o eliminación. Todo ello con el fin de lanzar iniciativas tangibles que lleguen a las PYME a través de acciones de sensibilización, apoyo a nuevos modelos de negocio, mejoras en la gestión de residuos, mayor coordinación en las políticas regionales, etc..., constituyendo, entonces, un auténtico plan de acción en SI.

Siguiendo esta perspectiva actualmente se están desarrollando plataformas y metodologías de apoyo a la implantación en la industria de actuaciones de simbiosis industrial, para ello a través del proyecto INSYLAY 'Aplicación de la simbiosis industrial en zonas industriales' (Programa de proyectos de I+D en cooperación con empresas-IVACE) se está desarrollando una metodología que pretende la implantación de modelos de cooperación sostenible entre empresas industriales, de cara a obtener una producción más eficiente y de menor impacto ambiental.

- Publicación poster CONAMA 2018



SIMBIOSIS INDUSTRIAL COMO HERRAMIENTA DEL PARADIGMA DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

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 necesaria la realización de un proyecto de I+D+i para la generación de conocimientos sobre algún tipo de simbiosis no estudiado previamente.

La simbiosis industrial sitúa industrias tradicionalmente separadas en un enfoque colectivo para encontrar ventajas competitivas, las claves son la colaboración y los posibles sinergias-debilidades entre otros asuntos a la proximidad geográfica. El presente trabajo parte del estudio de simbiosis industrial de dos proyectos diferentes: el proyecto TRIS (Transición Regional towards Industrial Symbiosis) cuyas principales acciones (entre otras) son compartir prácticas de Simbiosis Industrial a lo largo de Europa y el proyecto INSULAY (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 INSULAY 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.

Resultados:

TRIS: Realización de 5 talleres de simbiosis industrial dedicados a:

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

Realización de 2 Peer Review: Consisten en una visita de una delegación de técnicos senior 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, estas visitas ofrecen inspiración a las regiones para desarrollar su propio plan de acción.

Realización de un "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.

Desarrollo de buenas prácticas de simbiosis industrial por regiones con el fin de mostrar el tipo de acciones que se están llevando a cabo en las diversas regiones de la Unión Europea dentro del marco de la Simbiosis Industrial.

Como resultado final se pretende el establecimiento de un plan de acción de simbiosis industrial en la Comunidad Valenciana. Los planes de los planes de acción pretenden resaltar cambios en la política de la región, priorizando las acciones de simbiosis industrial a cumplir.

Bibliografía:

Bohman, G. (2008). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2009). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2010). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2011). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2012). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2013). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2014). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2015). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2016). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2017). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2018). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2019). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2020). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2021). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2022). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2023). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2024). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Bohman, G. (2025). *Industrial Symbiosis: A Case Study of Resource Efficiency in the Chemical Industry*. Lund University, Sweden.

Metodología:

Se basan en 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 (Keroselias, Institutos Tecnológicos, etc.), los talleres se centran en temas críticos (Buenas Prácticas en Simbiosis Industrial, Polígonos Industriales, etc.). Estos talleres se convocan al menos 1-2 veces por semestre.

Enfoque TRIS



Proyecto INSULAY

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.

1-ETAPA	Caracterización empresa
2-ETAPA	Definición Ejes entrada
3-ETAPA	Definición Ejes salida
4-ETAPA	Definición de talento ¿qué puede compartir?
5-ETAPA	Mapa de sinergias, identificación de sinergias, identificación de sinergias

INSULAY

La herramienta Insulay está desarrollada en tres niveles:



El principal resultado de este proyecto es la creación de cruces, donde se establecen las posibles sinergias de los procesos. Los residuos están clasificados en función del código LEI de clasificación de residuos, los productos se han clasificado en función del código IMR, que es el código arancelario de mercancías. 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.

Conclusiones:

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. Las Buenas Prácticas han servido para conocer las acciones de Simbiosis Industrial llevadas a cabo con éxito en otras regiones europeas.

Con los Peer Review y los Staff Exchange se han descubierto nuevas modalidades 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 (INSULAY) como para la elaboración del Plan de Acción.



GENERALITAT
VALENCIANA



IVACE
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL



TRIS
TRANSICIÓN REGIONAL
TOWARDS INDUSTRIAL
SYMBIOSIS



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional

AIDIMME, INSTITUTO TECNOLÓGICO METALMECÁNICO, MUEBLE, MADERA, ENRALAJE Y AFINES

Oficina fiscal
Parque Tecnológico • C/la Barriada Moratón, 18
E/I: 50040001280 • 46098 PATRINA (Valencia) ESPAÑA
Tel.: 96 130 60 70 • Fax: 96 130 61 95

Oficina social
Parque Tecnológico • Avda. Leonardo Da Vinci, 38
46098 PATRINA (Valencia) ESPAÑA
Tel.: 96 131 85 50 • Fax: 96 991 54 48

e: aidimme@aidimme.es
www.aidimme.es



- Congreso hábitat (difusión de proyectos general)



- Jornada IS Lab TRIS 27/09/18





- Jornada Platecma (25/10/2018)



- Jornada Aserem (mayo 2019)





**GENERALITAT
VALENCIANA**

ivACE
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL

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

En cumplimiento de la legislación básica sobre la Ley de transparencia (Ley 19/2013), facilitamos el acceso a la información pública referente a: Proyectos cofinanciados por organismos públicos y órganos de gobierno de AIDIMME.

www.aidimme.es **AIDIMME / Órganos de Gobierno y equipo técnico** (AIDIMME – Órganos de Gobierno.)

www.aidimme.es **HOME AIDIMME / Banner “Conozca nuestros proyectos”** (Difusión de proyectos)

www.aidimme.es **Sección PROYECTOS** (Difusión de proyectos)

<http://actualidad.aidimme.es/> **Sección DIFUSIÓN PROYECTOS** (Difusión de proyectos)