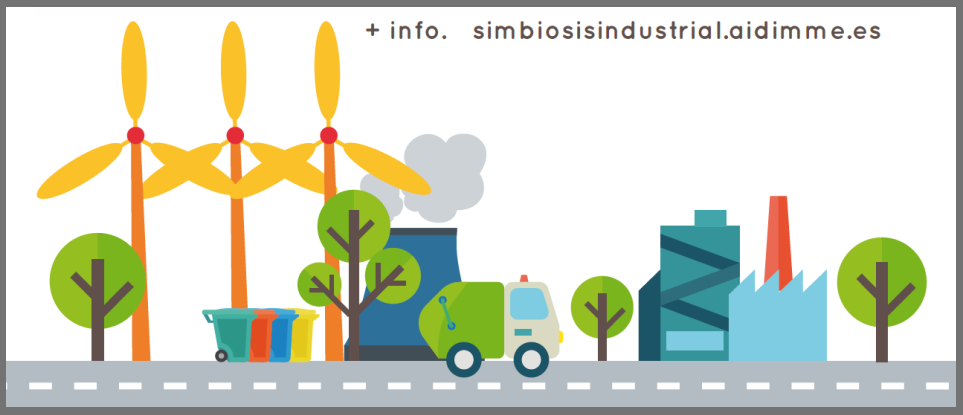
2019/20

INSYLAY.

INSYLAY – INDUSTRIAL SYMBIOSIS LAYER AT INDUSTRIAL ZONES

Nº EXPEDIENTE: IMDEEA/2019/70

PROGRAMA: Desarrollo de proyectos de I+D en cooperación con empresas



Resumen de actividades y resultados obtenidos.

Breve descripción.
Resumen de las actividades y resultados obtenidos durante el proyecto.
Realizado por:

Junio 2020
AIDIMME

GENERALITAT VALENCIANA
IVACE INSTITUTO VALENCIANO DE COMPETITIVIDAD 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"

Contenido

1 Introducción ____ *3*

2 Objetivos ____ *3*

3 Actividades realizadas ____ *3*

3.1 Estado del arte, legislación y benchmarking ____ **5**

3.1.1 Actualización de legislación. ____ 6

3.1.2 Residuos de la madera y del papel. ____ 14

3.1.3 Residuos del metal ____ 18

3.2 Herramienta de viabilidad de iniciativas de Simbiosis Industrial. ____ **23**

3.3 Validación de la metodología INSYLAY y la plataforma desarrollada. ____ **28**

3.4 Transferencia y promoción de los resultados. ____ **33**

4 Resultados ____ *33*

5 BIBLIOGRAFÍA ____ *34*

RESUMEN DE ACTIVIDADES Y RESULTADOS OBTENIDOS.

1 Introducción

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.

Dicha metodología se ha materializado en el desarrollo de una plataforma web que contempla una serie de recursos que van desde la ayuda a la búsqueda y análisis de posibles sinergias entre empresas (nivel de simbiosis 1 y nivel de simbiosis 2), hasta la posibilidad de disponer de un repositorio de iniciativas relacionadas con la simbiosis industrial y la validación de la viabilidad de las mismas (nivel de simbiosis 3).

Durante el presente año (2019-2020) se ha desarrollado INSYLAY 3, éste se centra en el diseño y la programación del nivel S3. Consiste en el diseño y desarrollo de la herramienta de análisis de la viabilidad INSYLAY que contempla la elaboración de un cuestionario de evaluación de la viabilidad técnica, ambiental, y económica de iniciativas de simbiosis industrial, así como la creación de un repositorio de las iniciativas de simbiosis industrial que se puedan estudiar. Además se han realizado actividades de simulación y de validación de toda la plataforma web INSYLAY mediante la realización de talleres de matching realizados con empresas, reuniones con empresas y mediante el desarrollo de actividades de transferencia de los resultados del proyecto con empresas de la Comunidad Valenciana.

2 Objetivos

Este entregable contempla el resumen de las actividades y de los resultados obtenidos tras el desarrollo del proyecto.

3 Actividades realizadas

Las actividades desarrolladas dentro del proyecto INSYLAY3 contemplan el desarrollo de la herramienta de viabilidad de iniciativas de Simbiosis Industrial, su validación, así como la revisión, realimentación y validación de la metodología INSYLAY creada.

Las actividades realizadas se engloban en los siguientes paquetes de trabajo:

GENERALITAT VALENCIANA
IVACE INSTITUTO VALENCIANO DE COMPETITIVIDAD 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"

- **PT10. Gestión y coordinación del proyecto,** en el que se engloba las acciones relacionadas con la gestión técnica y administrativa, así como coordinación del proyecto durante todo el desarrollo del mismo.
- **PT1. Estado del arte, legislación y benchmarking de modelos de simbiosis.** Las actividades realizadas se corresponden con obtener información asociada al concepto de simbiosis industrial, analizando la legislación y las actualizaciones en las diferentes estrategias que están desarrollando la Comisión Europea. La importancia de dicha actividad ha estado condicionada por el carácter novedoso de la temática de estudio.
- **PT6. Desarrollo del nivel 3 de Simbiosis Industrial S3.** El nivel S3 (nivel de simbiosis de génesis) es el nivel más alto de simbiosis, que ha consistido en el desarrollo de una metodología para la evaluación de proyectos de I+D+i surgidos como consecuencia de la aplicación de la simbiosis industrial para el aprovechamiento de inputs/outputs entre empresas. Esta aplicación desarrollada junto con los desarrollos de los niveles S1 (simbiosis de mutualidad) y S2 (simbiosis de sustitución), realizados durante el año 2017-2019; ha permitido crear un repositorio de potenciales ideas de proyectos de Simbiosis Industrial por cada empresa registrada.
- **PT7. Experiencia piloto en empresas.** El objetivo del paquete de trabajo ha sido la realización de actividades de validación y simulaciones realizadas con empresas del sector, junto con el desarrollo de talleres para la detección de sinergias en empresas de la Comunidad Valenciana. Las simulaciones realizadas han permitido la validación de los diferentes niveles de simbiosis a través de la comprobación de la localización de las empresas (S1), la búsqueda de las sinergias (S2) y la evaluación de las sinergias. (S3).
- **PT8. Transferencia y promoción de los resultados.** Ha consistido en el desarrollo de tareas relacionadas con la transferencia de la metodología de simbiosis industrial propuesta y la promoción de los resultados desarrollados en cada uno de los paquetes de trabajo así como el desarrollo de un plan de acción y hoja de ruta en simbiosis industrial.
- **PT9. Difusión de los resultados.** Engloba las tareas relacionadas con el diseño y ejecución de un plan de difusión de los resultados obtenidos en el proyecto y la difusión

El desarrollo del proyecto INSYLAY 3(2019_2020) se ha centrado en el diseño y desarrollo del nivel S3 de Simbiosis Industrial que implica la programación de una aplicación de evaluación de la viabilidad técnica, ambiental, y económica de iniciativas de simbiosis industrial. Además contempla aquellas actividades de validación de toda la plataforma creada y la realización de simulaciones de la herramienta con las empresas, a través del desarrollo de actividades de transferencia de los resultados del proyecto a las empresas de la Comunidad Valenciana, incluyendo la realización de talleres de detección de sinergias con empresas.

A lo largo del desarrollo del proyecto se determinó la necesidad de que la herramienta creada fuera dinámica de forma que pueda absorber los futuros cambios que se puedan producir en torno a la temática, teniendo en cuenta que el concepto de simbiosis industrial

es un concepto incipiente sometido en gran medida a la evolución de la temática y de la implantación de las distintas estrategias de economía circular y la probable evolución de la legislación y directrices.

El potencial del desarrollo de esta parte de administración de la herramienta INSYLAY permite el control y la actualización de forma sencilla del contenido de la herramienta, lo que implica que la herramienta será actual y dinámica y podrá absorber cambios producidos con la evolución del concepto y las modificaciones que se puedan producir en la legislación.

Pantalla inicio "parte de administración" de la herramienta INSYLAY

3.1 Estado del arte, legislación y benchmarking

Tarea 1. Vigilancia Tecnológica. Dicha actividad se ha ido realizando a lo largo del proyecto debido a la necesidad de estar pendiente de las actualizaciones que puedan surgir sobre el concepto de Simbiosis Industrial. Las temáticas analizadas en dicha tarea son:

1. Actualización de la legislación en materia de Simbiosis Industrial (Junio 2019-Junio 2020)
2. Residuos asociados al sector metal y madera.

3.1.1 Actualización de legislación.

La Comisión Europea establece actualmente seis prioridades estratégicas para el periodo entre 2019 y 2024.

- Un pacto verde europeo.
- Una Europa adaptada a la era digital.
- Una economía que funcione en pro de las personas.
- Una Europa más fuerte en el mundo.
- Promoción de nuestro modo de vida europeo.
- Un nuevo impulso a la democracia europea.

Destacar entre estas prioridades el desarrollo del Nuevo Pacto Europeo, Pacto verde Europeo[1], que fue publicado en Diciembre de 2019.

El Pacto Europeo Verde establece objetivos más ambiciosos para el 2030 (que los anteriormente presentados por la Comisión Europea), en el que se plantea la necesidad de cambiar la forma de producir, consumir y comerciar. Además, se plantea la necesidad de preservar y restaurar el ecosistema, así como establecer nuevas normas para la biodiversidad en los ámbitos del comercio, la industria, la agricultura y la política económica.

Como parte del Pacto Verde Europeo se ha trabajado en el desarrollo de un nuevo Plan de Acción para la Economía Circular (publicado en Marzo de 2020) centrado en el uso sostenible de los recursos, especialmente en sectores de gran intensidad de uso de recursos y de impacto elevado, como son el textil y la construcción.

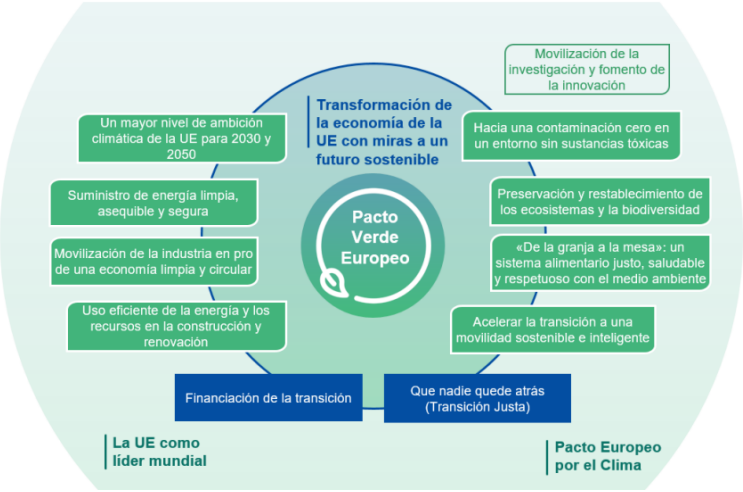
El Pacto verde Europeo desarrolla una hoja de ruta con la finalidad de establecer una economía sostenible en la Unión Europea; que busca el transformar los retos climáticos y medioambientales en oportunidades.[2] Se pretende, pues, impulsar el uso eficiente de los recursos mediante el paso a una economía limpia y circular... En este sentido desde INSYLAY se ofrece una herramienta a las empresas de la Comunidad Valenciana que les permita adentrarse en la transformación del modelo circular.

Para alcanzar este objetivo, el pacto determina que es necesario actuar en todos los sectores de nuestra economía:

- **invertir en tecnologías respetuosas con el medio ambiente**
- **apoyar a la industria para que innove**
- desplegar sistemas de transporte público y privado más limpios, más baratos y más sanos

[1] https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_20_420
[2] https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es

- descarbonizar el sector de la energía
- garantizar que los edificios sean más eficientes desde el punto de vista energético
- **colaborar con socios internacionales para mejorar las normas medioambientales mundiales.**



Esquema pacto verde Europeo.

El pacto Europeo Verde establece la necesidad de la movilización de la industria en pro de una economía limpia y circular[3]. Según se indica en el propio documento, se estima que es necesario que pasen 25 años para la transformación del sector industrial y su cadena de valor, siendo necesaria su adaptación para ello.

Otro dato interesante que se desprende del pacto es que actualmente tan solo el 12% de los materiales utilizados por la industria proceden del reciclado, y aunque ya las empresas han empezado a iniciar su transformación lineal, la economía circular puede ofrecer un gran potencial en creación de empleo, desarrollo de tecnologías de bajas emisiones, así como desarrollo de productos y servicios sostenibles.

También destaca que el ritmo de crecimiento es tan lento que El Pacto Verde Europeo pretende respaldar y acelerar la transición de la industria de la UE.

En marzo del 2020, y a raíz de querer acelerar la transición se ha publicado el **Nuevo Plan de Acción de la Economía Circular** que pretende introducir una política de productos sostenibles, dando además prioridad a la reducción y reutilización de los materiales antes de su reciclado, y fijando los requisitos mínimos para prevenir la entrada de los productos perjudiciales para el medio ambiente. Mediante este nuevo plan además se reforzará la responsabilidad ampliada del productor. Y servirá de guía en la transición de todos los sectores industriales.

[3] https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_1&format=PDF

El plan de acción de la economía circular incluirá:

- medidas para animar a las empresas a que ofrezcan productos reutilizables, duraderos y reparables y para que los consumidores puedan elegirlos.
- analizará la necesidad de establecer un «derecho a la reparación» y pondrá coto a la obsolescencia programada de los dispositivos, sobre todo en el sector de la electrónica.
- propondrá legislación y orientaciones adicionales sobre la contratación pública ecológica con el objetivo de reducir los residuos.
- necesidad de adoptar legislación nueva, que pueda abordar el problema del exceso de envases y la generación de residuos.

Con respecto a las materias primas secundarias, indica que las empresas deben beneficiarse de un mercado único de materias primas secundarias y subproductos siendo necesaria una cooperación más estrecha entre las cadenas de valor.

El nuevo plan establece para las materias primas secundarias:

- **Estudio de requisitos legales para impulsar el mercado de las materias primas secundarias** con un contenido reciclado obligatorio (por ejemplo, en el caso de los envases, los vehículos, los materiales de construcción y las baterías).
- Simplificar la gestión de residuos por parte de los ciudadanos y velar por que las empresas dispongan de materiales secundarios más limpios, la Comisión propondrá además un modelo de la UE para la **recogida separada de residuos.**
- **Revisión de las normas sobre los traslados y la exportación ilegal de residuos**, para evitar realizarlo.
- **Asegurar el suministro de materias primas sostenibles.**

- **Estrategia Española de Economía Circular.**

En Junio de 2020 se aprobó finalmente la estrategia española de economía circular “España Circular 2030” que establece las bases para superar la economía lineal e impulsar el modelo de economía en el que el valor de los productos se mantenga durante más tiempo en uso productivo, minimizando la generación de residuos y se pueda aprovechar al máximo aquellos que no se hayan podido evitar. La ejecución se materializará en planes de acción trienales, el primero de ellos se presentará a finales del 2020, abarcando el periodo 2021-2023.

- **Anteproyecto de la Ley de Residuos y Suelos Contaminados. (Junio 2020)**[4]

Las principales novedades del Anteproyecto de Ley son:

- Impulso a la economía circular mediante la revisión de los procedimientos de subproducto y fin de condición de residuo, habilitando la posibilidad de desarrollo a nivel autonómico.
- Se refuerza la jerarquía de residuos mediante la inclusión de la obligación por parte de las administraciones de adoptar instrumentos económicos.
- En materia de fiscalidad ambiental, con el fin de incentivar la economía circular, se introduce un nuevo impuesto sobre los envases de plástico no reutilizables.
- Inclusión de objetivos de reducción de la generación de residuos para el medio y largo plazo.
- Establecimiento de un calendario de recogida separadas obligatorias para nuevos flujos de residuos (textiles, domésticos peligrosos, aceites de cocina usados).
- Incorporación de los objetivos de preparación para la reutilización y reciclado comunitarios para los residuos municipales (55% en 2025, 60% en 2030 y 65% en 2035), diferenciando un porcentaje de preparación para la reutilización. Se traslada el cumplimiento a las CCAA.
- Revisión de las obligaciones de la producción y gestión de residuos así como las específicas para algunos flujos de residuos como biorresiduos, aceites usados y residuos de construcción y demolición.

A modo de resumen se recoge en la siguiente tabla las publicaciones realizadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico durante el mismo periodo de tiempo de ejecución del proyecto.

- Órdenes ministeriales publicadas de fin de condición de residuo:
    - Orden TEC/852/2019, de 25 de julio, por la que se determina cuándo los residuos de producción de material polimérico utilizados en la producción de film agrícola para ensilaje, se consideran subproductos con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
    - Orden TED/363/2020, de 20 de abril, por la que se modifican la Orden APM/205/2018, de 22 de febrero, y la Orden APM/206/2018, de 22 de febrero.
    - Orden TED/426/2020, de 8 de mayo, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el papel y cartón recuperado destinado a la fabricación de papel y cartón deja de ser residuo
    - REGLAMENTO (UE) 2020/741 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua

[4] https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/participacion-publica/Residuos%202020%20anteproyecto%20de%20ley%20de%20residuos%20y%20suelos%20contaminados.aspx

- REGLAMENTO (UE) 2019/1009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 5 de junio de 2019 por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican los Reglamentos (CE) nº 1069/2009 y (CE) nº 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) nº 2003/2003

- Declaraciones de subproductos aprobadas:

Subproducto	Empresa solicitante	Uso previsto	Valoración
Arenas de moldeo	Fundería Condals S.A. (productor) Fundiciones Miguel Ros S.A. (productor) Efienergía (receptor)	Relleno y restauración de espacios degradados	Desfavorable (julio 2019)
Escoria blanca	Empresa siderúrgica Sevillana S.A. (productor) Ditecas Soluciones Meido ambientales S.L. (receptor)	Proceso en el tratamiento de residuos en sustitución de la cal	Desfavorable. (Julio 2019)
Matas de galvanizado	Industrias Algama S.L. (productor) Fundizinc S.L. (receptor)	Recuperación de metales y compuestos metálicos	Desfavorable (Julio 2019)
Materia plástica (polipropileno) triturada	Plastic Omnium Equipamientos exteriores S.A. (productor) CITSALP S.L. (receptor)	Recuperación de la materia plástica generada en la industria automovilística para su reutilización posterior	Desfavorable (Julio 2019)
Fosfato de calcio	Fosfatos de Cartagena S.L.U (productor) TIMAC AGRO ESPAÑA S.A. (receptor)	Fabricación de fertilizantes NPK	Desfavorable (Diciembre 2019)
Orujo de uva y lías de vino	Cooperativas agroalimentarias de España (productor) Asociación de destiladores y rectificadores de alcoholes y aguardientes vínicos	Destilerías	Favorable (diciembre 2019)

Subproducto	Empresa solicitante	Uso previsto	Valoración
	(ADEVIN) (receptor)		
Orujo de aceituna graso húmedo (alperujo)	Almazaras (productor) Fabricantes de aceite (receptor)	Extracción de aceite de orujo de oliva	Favorable (diciembre 2019)
Vinazas de fermentación de melazas de remolacha	Lesaffre Ibérica S.A. (productor) Asociación española de fabricantes de agronutrientes (receptor)	Fabricación de fertilizantes	Favorable (diciembre 2019)
Vinazas de fermentación de melazas de remolacha y caña de azúcar	Azucarera de Guadalfeo (productor) Asociación Española de Fabricantes de Agronutrientes (receptor)	Fabricación de fertilizantes	Favorable (diciembre 2019)

- Declaraciones de subproductos aprobadas pero pendientes de publicación:

Residuo de producción para el que se solicita la declaración de subproducto	Proceso productivo en el que se genera el residuo de producción	Uso ulterior previsto para el residuo de producción
Orujo graso húmedo	Extracción de aceite de oliva	Producción de aceite de orujo de oliva
Orujos de uva y lías de vino	Proceso de elaboración de vino	Destilerías
Vinazas	Destilación de melazas de remolacha y caña de azúcar	Fertilizante directo o mezcla de fertilizantes
Vinazas	Fermentación de melazas de remolacha y caña de azúcar	Fabricación de fertilizantes

- Declaraciones de subproductos solicitadas:

Residuos de producción para el que se solicita la declaración de subproducto	Proceso productivo en el que se genera el residuo de producción	Uso ulterior previsto para el residuo de producción
Hidróxido sódico saturado en aluminio	Decapado en procesos de anodizado de aluminio Limpieza de matrices en procesos de extrusión de aluminio	Fabricación de aluminato de sodio
Escorias de silicomanganeso	Fabricación de silicomanganeso en	Fabricación de hormigón

Residuos de producción para el que se solicita la declaración de subproducto	Proceso productivo en el que se genera el residuo de producción	Uso ulterior previsto para el residuo de producción
	hornos eléctricos de arco	Fabricación de cemento
		Sustituto de zahorra natural
		Sustituto de materiales pétreos naturales en actividades de construcción y obra civil
Silicato de hierro (Escoria de cobre)	Tratamiento de la escoria metalúrgica en el horno eléctrico dentro del proceso de obtención del cobre electrolítico	Fabricación de clinker de cemento Portland (usado como corrector de hierro)
		Material de relleno en construcción de capas drenantes que sirven de “camas” para tuberías
Escorias siderúrgicas	Producción de acero al carbono mediante horno eléctrico	Árido siderúrgico
Yeso artificial	Producción de cobre anódico y cobre catódico	Fabricación de cemento Portland
Silicato de hierro (escoria de cobre)	Tratamiento de la escoria metalúrgica en el horno eléctrico dentro del proceso de obtención del cobre electrolítico	Material abrasivo para la limpieza de barcos
Escoria negra	Fundición de chatarras férricas en horno eléctrico	Zahorras y gravas
Escoria blanca	Proceso de purificación del acero en horno de afino	Fabricación de clinker de cemento
Cenizas de combustión al orujillo	Producción de energía eléctrica mediante caldera de combustión de biomasa	Fuente de potasio en la fabricación de fertilizantes
Escorias de combustión del orujillo	Producción de energía eléctrica mediante caldera de combustión de biomasa	Fabricación de fertilizantes
Glicerina técnica	Producción de biodiesel mediante transesterificación	Aditivo en la molienda de cemento
		Desnitrificación de aguas residuales
Acido nítrico 61-62%	Producción de ácido oxálico	Fabricación de tres tipos de fertilizantes
Sustrato vegetal (abono)	Fabricación de taco de sustrato	Uso en huertos, invernaderos para

Residuos de producción para el que se solicita la declaración de subproducto	Proceso productivo en el que se genera el residuo de producción	Uso ulterior previsto para el residuo de producción
		el crecimiento de la planta
Gomas o pastas de semilla	Refinado de aceite vegetal crudo (palma, soja)	Obtención de oleínas de semilla de uso industrial
Ácido sulfúrico diluido	Pelado de maíz para eliminar la cutícula exterior de los granos	Fabricación de fertilizantes agrícola
Hueso de aceituna	Extracción de aceite de oliva en almazaras y de aceite de orujo de oliva crudo en extractoras	Combustión en calderas y estufas de biomasa
Licor negro gastado	Producción de celulosa de algodón	Aditivo plastificante para la industria auxiliar de la construcción
Inatacados de Ilmenita (tionite)	Producción de dióxido de titanio y sales de hierro	Fabricación de fertilizantes
		Fabricación de cementos
Sulfato cálcico dihidratado (yesos rojos)	Producción de dióxido de titanio y sales de hierro	Fabricación de fertilizantes
		Fabricación de cementos
Sulfato ferroso heptahidratado (caparrosa)	Producción de sales de hierro y dióxido de titanio	Alimentación animal
		Fabricación de cementos
Sulfato ferroso monohidratado (sulfato metálico/sulfafer)	Producción de sales de hierro y dióxido de titanio	Fabricación de fertilizantes granulados de hierro
		Fabricación de cementos
Astillas/recortes/serrín/virutas/restos de tronco/corteza/curros (de madera)	Explotación forestal, fabricación de tablero contrachapado y fondos para envase hortofrutícola, y aserrío	Fabricación de tableros de partículas
Residuos de yeso	Fabricación de placas, productos y paneles de escayola	Fabricación de nuevos productos de escayola
Arenas de moldeo	Fabricación de moldes. Granallado de piezas de acero (acabado superficial)	Arena para hormigones y morteros de construcción
Lámina de PVC	Fabricación de PVC con soporte textil	Fabricación de PVC reciclado
Arcilla de estroncio	Fabricación de nitrato y carbonato de estroncio	Fabricación de ladrillos
Lodo calizo	Fabricación de pasta kraft en industrias papeleras	Fabricación de distintos tipos de enmiendas calizas y fabricación de distintos abonos

Residuos de producción para el que se solicita la declaración de subproducto	Proceso productivo en el que se genera el residuo de producción	Uso ulterior previsto para el residuo de producción
Pastas del lavado de telas	Fabricación de diversos tipos de tejidos técnicos	Elaboración de compost
Restos de papel tisú	Fabricación de rollos de papel higiénico, rollos de papel de cocina y servilletas	Fabricación de papel tisú
Orujillo	Extracción del aceite de orujo	Combustión térmica
Harina de granilla de uva	Extracción del aceite de granilla de uva	Combustible

Mediante el Pacto Verde Europeo, la Comisión Europea mantiene y concreta acciones de cara a evolucionar hacia una economía circular, siendo el sector industrial uno de los actores clave para los próximos años.

Del análisis de la legislación ambiental en España y en Europa se desprende que la evolución de la legislación en referencia a residuos y subproductos se desarrolla con bastante lentitud, con sólo 3 órdenes ministeriales publicadas en el último año (junio 2019 – junio 2020)
Por último a pesar de la dificultad de la aprobación de los residuos como subproductos o fin de la condición de residuos, se considera que la utilización de residuos como materia prima en el marco industrial, es una apuesta relevante para aprovechar el potencial intrínseco de los recursos contenidos en los residuos. Con todo esto no es posible sin una legislación adecuada que permita su reutilización segura tanto en España como en Europa. Actualmente se están dando pasos para favorecer estas iniciativas, sin embargo todavía queda mucho camino por recorrer.

Además del análisis de la legislación se ha realizado un estudio con mayor profundidad de la tipología de residuos generados en las empresas del sector metal y madera.

3.1.2 Residuos de la madera y del papel.

Los residuos de la madera y el papel se encuentran clasificados según el código LER, en el epígrafe 03. Siendo estos, en concreto, los “Residuos de la transformación de la madera y de la producción de tableros y muebles, pasta de papel, papel y cartón”.

CODIGO LER	Tipo de residuo
30100	**Residuos de la transformación de la madera y de la producción de tableros y muebles**
30101	**Residuos de corteza y de corcho**
	Residuos de corteza (denominada aserrín)
	Residuos de corcho
30104	*Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas
30105	**Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04**
	Serrín y virutas
	Recortes /Astillas
	Madera
	Tablero de particulas
150103	Envases de madera
30199	**Residuos no especificados en otra categoría**
302	**Residuos de los tratamientos de conservación de la madera**
30201	Conservantes de la madera orgánicos no halogenados
30202	Conservantes de la madera organoclorados
30203	Conservantes de la madera organometálicos
30204	Conservantes de la madera inorgánicos
30205	Otros conservantes de la madera, que contienen sustancias peligrosas
30299	Conservantes de la madera no especificados en otra categoría
303	**Residuos de la producción y transformación de pasta de papel, papel y cartón**
30301	Residuos de corteza y madera
30302	Lodos de lejías verdes (procedentes de la recuperación de lejías de cocción)
30305	Lodos de destintado procedentes del reciclado de papel
30307	Desechos, separados mecánicamente, de pasta elaborada a partir de residuos de papel y cartón
30308	Residuos procedentes de la clasificación de papel y cartón destinados al reciclado
30309	Residuos de lodos calizos
30310	Desechos de fibras y lodos de fibras, de materiales de carga y de estucado, obtenidos por separación mecánica
30311	Lodos del tratamiento in situ de efluentes, distintos de los especificados en el código 03 03 10
30399	Residuos no especificados en otra categoría
150101	Envases de papel y cartón

Listado de residuos clasificados por código LER.

En el listado anterior, además, se han incluido residuos catalogados como envases con código LER 15, que por la naturaleza de los mismos, se podría incluir en dicho análisis ya que son residuos generados por la gran mayoría de las empresas industriales.

De forma general, los residuos no peligrosos generados en empresas del sector de la madera y del papel son residuos asimilables a sólidos urbanos como son basura general de fábrica, papel, plástico, cartón y evidentemente restos de madera.

Los principales residuos peligrosos que se generan en las empresas del sector madera y mueble suelen ser aceites usados, residuos de disolventes, pinturas y barnices, envases contaminados, materiales impregnados con sustancias peligrosas, fluorescentes, pilas y baterías. (IDEPA, 2006)

Según datos del 2016 del INE (Instituto Nacional de Estadística), en la siguiente tabla se muestra la tipología de los residuos principalmente generados en las industrias de la madera a nivel nacional. Se muestra, además, las cantidades globales generadas de cada clase de residuos:

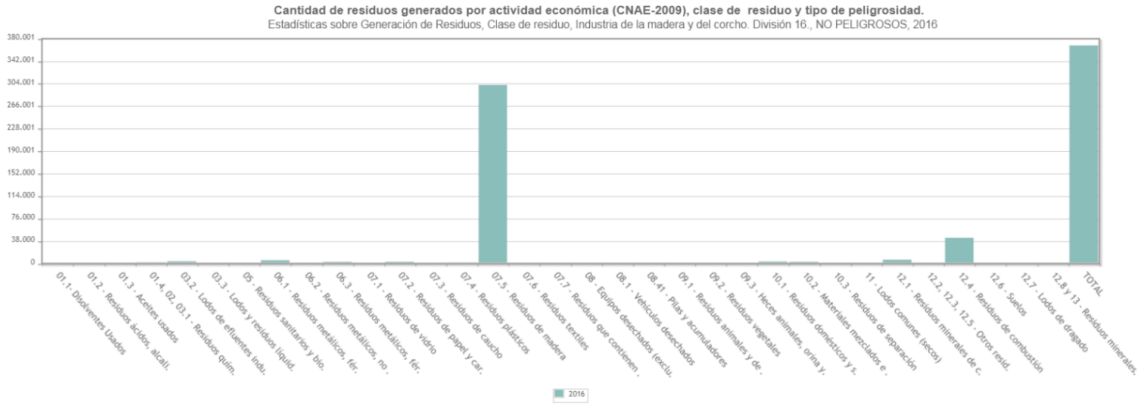
Encuesta sobre generación de residuos en el sector industrial. Serie 2012-2016
Residuos generados en el sector industrial

Cantidad de residuos generados por actividad económica (CNAE-2009), clase de residuo y tipo de peligrosidad.
Unidades:

	2016		
	NO PELIGROSOS	PELIGROSOS	TOTAL GENERAL
Industria de la madera y del corcho. División 16.			
01.1- Disolventes Usados	..	380	380
01.2 - Residuos ácidos, alcalinos o salinos	0	20	20
01.3 - Aceites usados	..	478	478
01.4, 02, 03.1 - Residuos químicos	1.361	2.847	4.208
03.2 - Lodos de efluentes industriales (secos)	2.683	299	2.982
03.3 - Lodos y residuos líquidos procedentes del tratamiento de residuos (secos)	9	2	11
05 - Residuos sanitarios y biológicos	0	0	0
06.1 - Residuos metálicos, férreos	4.746	..	4.746
06.2 - Residuos metálicos, no férreos	194	..	194
06.3 - Residuos metálicos, férreos y no férreos mezclados	1.791	..	1.791
07.1 - Residuos de vidrio	9	0	9
07.2 - Residuos de papel y cartón	2.137	..	2.137
07.3 - Residuos de caucho	10	..	10
07.4 - Residuos plásticos	1.253	..	1.253
07.5 - Residuos de madera	300.760	19	300.779
07.6 - Residuos textiles	2	..	2
07.7 - Residuos que contienen PCB	..	0	0
08 - Equipos desechados (excluidos 8.1 y 8.41)	6	33	39
08.1 - Vehículos desechados	0	0	0
08.41 - Pilas y acumuladores	0	8	8
09.1 - Residuos animales y de productos alimenticios mezclados	0	..	0
09.2 - Residuos vegetales	14	..	14
09.3 - Heces animales, orina y estiércol	0	..	0
10.1 - Residuos domésticos y similares	2.399	..	2.399
10.2 - Materiales mezclados e indiferenciados	1.972	1	1.973
10.3 - Residuos de separación	119	0	119
11 - Lodos comunes (secos)	56	..	56
12.1 - Residuos minerales de construcción y demolición	5.390	0	5.390
12.2, 12.3, 12.5 - Otros residuos minerales	69	4	73
12.4 - Residuos de combustión	42.439	0	42.439
12.6 - Suelos	0	2	2
12.7 - Lodos de dragado	0	0	0
12.8 y 13 - Residuos minerales de tratamiento de residuos y residuos estabilizados	20	0	20
TOTAL	367.439	4.093	371.532

*datos en toneladas.

De la información obtenida, destacar que en este tipo de industrias los residuos generados son principalmente no peligrosos, destacando en porcentaje frente al resto los correspondientes a los residuos de la madera y los residuos de combustión (catalogados como no peligrosos). Nota: En las tablas adjuntas la clasificación de los residuos no es realizada por código LER.



Destacar dentro del sector de la madera, el sector del mueble ya que los residuos generados en él suponen un elevado porcentaje respecto al total generado en el sector de la madera.

En las empresas de fabricación de muebles los residuos de madera que se suelen generan son:

- el serrín
- las virutas
- recortes de chapa, tablero y madera.

Estos residuos son recuperables como materia prima en otros puntos del sector, manteniéndolos en uso productivo durante más tiempo. Se generan en las operaciones de mecanizado de la madera, así como tras el proceso de calidad de las piezas tras detectar posibles piezas defectuosas que no garantizan la calidad requerida.

Aceites usados, envases de productos químicos, productos de limpieza y disolventes utilizados, son residuos que van ligados al funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria y los equipos presentes en el proceso de producción de estas industrias y que deben ser almacenados y gestionados tal y como establece la legislación vigente en esta materia. Los sistemas de aplicación de barnices y tintes, muchas veces a través de pistolas y en el interior de cabinas, se limpian con disolventes orgánicos, generando disolvente de limpieza sucio y lodos. Estas sustancias, así como los materiales impregnados con ellas, deben ser retiradas por un gestor autorizado. (Confemadera, Aidima, 2004)

A continuación, en la siguiente tabla, se analiza el posible uso como materia prima secundaria o su uso tras el proceso de valorización de los residuos resultantes en dichos sectores. Dicha tabla ha sido realimentada con la información extraída y como resultado del análisis realizado en las distintas tareas asociadas a la búsqueda de información para completar y validar la matriz de cruces desarrollada en el proyecto INSYLAY.

CODIGO LER	Tipo de residuo	MATERIA PRIMA SECUNDRIA	OTROS USOS/APLICACIONES
30100	**Residuos de la transformación de la madera y de la producción de tableros y muebles**		
30101	**Residuos de corteza y de corcho**		
	Residuos de corteza (denominada aserrín)	Aserrín para fabricación de tableros de partículas	Valorizacion energética/ combustible
	Residuos de corcho	Material absorbente	Material absorbente como por ejemplo para el tratamiento de aguas residuales, y como combustible para la producción de energía
30104	*Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas		
30105	**Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04**		
	Serrín y virutas		
	Recortes /Astillas	Fabricación de tableros de partículas, pellets y briquetas	Camas de gánado,abono
	Madera	Madera, Articulos de madera, Palets	
	Tablero de particulas	Tableros de particula,pellets y briquetas	
150103	Envases de madera	Madera, Palets, compost, pellets	
30199	**Residuos no especificados en otra categoría**		
302	**Residuos de los tratamientos de conservación de la madera**		
30201	Conservantes de la madera orgánicos no halogenados		
30202	Conservantes de la madera organoclorados		
30203	Conservantes de la madera organometálicos		
30204	Conservantes de la madera inorgánicos		
30205	Otros conservantes de la madera, que contienen sustancias peligrosas		
30299	Conservantes de la madera no especificados en otra categoría		
303	**Residuos de la producción y transformación de pasta de papel, papel y cartón**		
30301	Residuos de corteza y madera	Biomasa, Valorización energética. Cenizas usadas como fertilizante	
30302	Lodos de lejías verdes (procedentes de la recuperación de lejías de cocción)	Valor para la industria cementera y/o ladrillera	
30305	Lodos de destintado procedentes del reciclado de papel	combustible????	Residuo para empresas cementeras y ladrilleras, previa operación de secado
30307	Desechos, separados mecánicamente, de pasta elaborada a partir de residuos de papel y cartón	Pellets para industria cementera y ladrillera (combustible), valorización energética, cenizas usadas como material de construcción para cementeras y ladrilleras, otros materiales (metales, plásticso), etc	Vertederos de residuos industiales,
30308	Residuos procedentes de la clasificación de papel y cartón destinados al reciclado	Papel reciclado	
30309	Residuos de lodos calizos	Valor para la industria cementera y/o ladrillera	
30310	Desechos de fibras y lodos de fibras, de materiales de carga y de estucado, obtenidos por separación mecánica	Pellets para industria cementera y ladrillera (combustible), valorización energética, cenizas usadas como material de construcción para cementeras y ladrilleras	Vertederos de residuos industiales,
30311	Lodos del tratamiento in situ de efluentes, distintos de los especificados en el código 03 03 10	Agiricultura, compostaje, Pellets para industria cementera y ladrillera (combustible), valorización energética, cenizas usadas como material de construcción para cementeras y ladrilleras	
30399	Residuos no especificados en otra categoría		
150101	Envases de papel y cartón	Papel y cartón	

Recorte matriz de cruces sector madera, papel y cartón.

3.1.3 Residuos del metal

<u>Caracterización del sector del metal.</u>

El sector metalmecánico de la Comunidad Valenciana engloba a un conjunto de actividades económicas heterogéneas con un alto grado de integración entre todas ellas. La mayoría de estas actividades tienen en común la fabricación, reparación, instalación o comercialización de productos desarrollados con metal.

La industria metalmecánica engloba, pues, diferentes subsectores industriales cuyo nexo de unión es la transformación de materiales metálicos en sus procesos productivos. Corresponde a los siguientes CNAE (2009): 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32.2, 32.5 y 33.

Empresas activas

Resultados por comunidades autónomas

Empresas por CCAA, actividad principal (grupos CNAE 2009) y estrato de asalariados.

Unidades: Empresas

Tabla | Gráfico | Mapa

	Total 2019
10 Comunitat Valenciana	
24 Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	128
25 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	3.135
26 Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	205
27 Fabricación de material y equipo eléctrico	237
28 Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	764
29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	134
30 Fabricación de otro material de transporte	76
321 Fabricación de artículos de joyería, bisutería y similares	256
322 Fabricación de instrumentos musicales	36
325 Fabricación de instrumentos y suministros médicos y odontológicos	559
33 Reparación e instalación de maquinaria y equipo	1.526

Tabla 1. Locales en la Comunidad Valenciana, actividad principal (división CNAE 2009) y estrato de asalariados. (Fuente: www.ine.es)

Como se ha comentado anteriormente el sector del Metal es uno de los sectores clave de la economía española destacando la heterogeneidad de las actividades, siendo interesante el desarrollo del análisis de la tipología de los residuos generados en el sector.

<u>Tipología de residuos generados en el sector del metal.</u>

Los residuos principales originados en este tipo de industrias son: (CNAES ,26,27,28,29,30)

- Aceites usados
- Residuos químicos
- Residuos metálicos férreos
- Residuos metálicos non férreos
- Residuos de papel y cartón
- Residuos plásticos
- Residuos de madera
- Residuos domésticos y similares

- Materiales mezclados e indiferenciados
- Residuos minerales de construcción y demolición
- Residuos de combustión (CNAE 24 y 25)

Encuesta sobre generación de residuos en el sector industrial. Serie 2012-2016

Residuos generados en el sector industrial

Cantidad de residuos generados por actividad económica (CNAE-2009), clase de residuo y tipo de peligrosidad.

Unidades:

	2016		
	NO PELIGROSOS	PELIGROSOS	TOTAL GENERAL
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo. Divisiones 24 y 25.			
01.1- Disolventes Usados	..	3.200	3.200
01.2 - Residuos ácidos, alcalinos o salinos	258	375.201	375.459
01.3 - Aceites usados	..	29.031	29.031
01.4, 02, 03.1 - Residuos químicos	3.996	36.000	39.996
03.2 - Lodos de efluentes industriales (secos)	368.040	19.412	387.452
03.3 - Lodos y residuos líquidos procedentes del tratamiento de residuos (secos)	3.566	5.964	9.530
06.1 - Residuos metálicos, férreos	595.842	..	595.842
06.2 - Residuos metálicos, no férreos	46.931	..	46.931
06.3 - Residuos metálicos, férreos y no férreos mezclados	388.416	..	388.416
07.2 - Residuos de papel y cartón	13.222	..	13.222
07.4 - Residuos plásticos	8.192	..	8.192
07.5 - Residuos de madera	22.668	62	22.730
07.7 - Residuos que contienen PCB	..	19	19
08 - Equipos desechados (excluidos 8.1 y 8.41)	172	612	784
08.1 - Vehículos desechados	4	12	16
08.41 - Pilas y acumuladores	8	382	390
11 - Lodos comunes (secos)	2.364	..	2.364
12.1 - Residuos minerales de construcción y demolición	22.886	109	22.995
12.4 - Residuos de combustión	2.212.031	268.209	2.480.240
12.6 - Suelos	25.793	2.136	27.929
12.8 y 13 - Residuos minerales de tratamiento de residuos y residuos estabilizados	26.090	13	26.103

Notas:

1) Están excluidos los establecimientos industriales de menos de 10 asalariados.

2) Las categorías de lodos se consideran tan sólo en términos equivalentes de materia seca.

3) A partir del año de referencia 2010, inclusive, se utiliza la nueva clasificación de residuos CER-Stat, versión 4 (Reglamento de la Comisión (UE) nº 849/2010 de 27 de septiembre)

4) El símbolo '..' significa que esa categoría de residuo no está contemplada en el Reglamento (CE 2150/2002).

Fuente:

Instituto Nacional de Estadística

Datos de cantidad y tipología de residuos según el CNAE 24 y 25

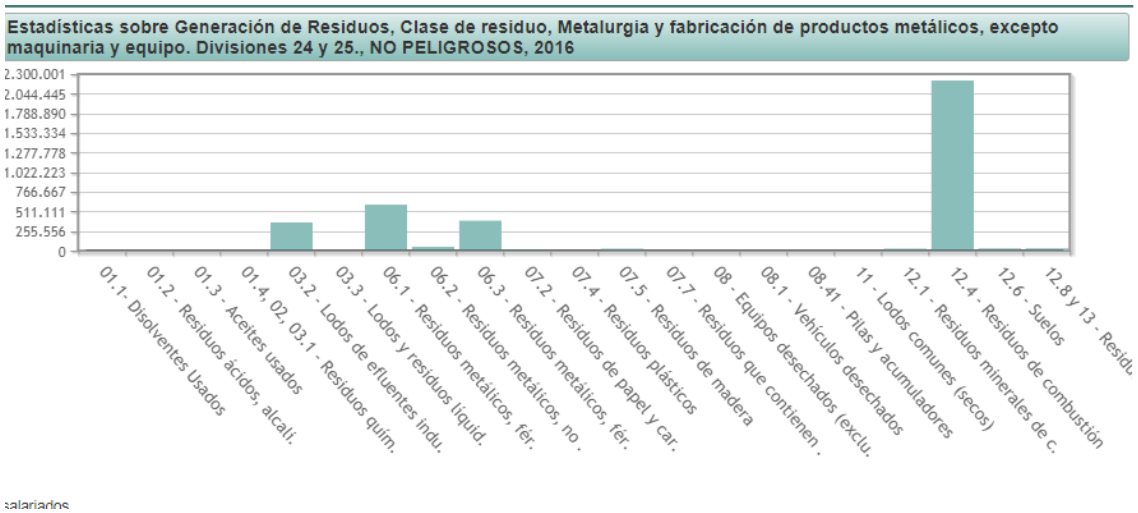


Gráfico CNAE 24, 25

Encuesta sobre generación de residuos en el sector industrial. Serie 2012-2016

Residuos generados en el sector industrial

Cantidad de residuos generados por actividad económica (CNAE-2009), clase de residuo y tipo de peligrosidad.

Unidades:

	2016		
	NO PELIGROSOS	PELIGROSOS	TOTAL GENERAL
Fabricación de productos informáticos, electrónicos, maquinaria y material de transporte. Divisiones 26,27,28,29 y 30.			
01.1- Disolventes Usados	..	3.978	3.978
01.2 - Residuos ácidos, alcalinos o salinos	60	8.182	8.242
01.3 - Aceites usados	..	18.908	18.908
01.4, 02, 03.1 - Residuos químicos	5.193	36.930	42.123
03.2 - Lodos de efluentes industriales (secos)	2.985	5.012	7.997
03.3 - Lodos y residuos líquidos procedentes del tratamiento de residuos (secos)	583	1.104	1.687
06.1 - Residuos metálicos, férreos	654.519	..	654.519
06.2 - Residuos metálicos, no férreos	39.080	..	39.080
06.3 - Residuos metálicos, férreos y no férreos mezclados	70.902	..	70.902
07.2 - Residuos de papel y cartón	66.082	..	66.082
07.4 - Residuos plásticos	34.999	..	34.999
07.5 - Residuos de madera	66.904	0	66.904
07.7 - Residuos que contienen PCB	..	23	23
08 - Equipos desechados (excluidos 8.1 y 8.41)	1.640	1.267	2.907
08.1 - Vehículos desechados	148	463	611
08.41 - Pilas y acumuladores	85	6.896	6.981
11 - Lodos comunes (secos)	508	..	508
12.1 - Residuos minerales de construcción y demolición	48.692	31	48.723
12.4 - Residuos de combustión	15.482	11.204	26.686
12.6 - Suelos	56.740	534	57.274
12.8 y 13 - Residuos minerales de tratamiento de residuos y residuos estabilizados	3.105	6	3.111

Notas:

1) Están excluidos los establecimientos industriales de menos de 10 asalariados.

2) Las categorías de lodos se consideran tan sólo en términos equivalentes de materia seca.

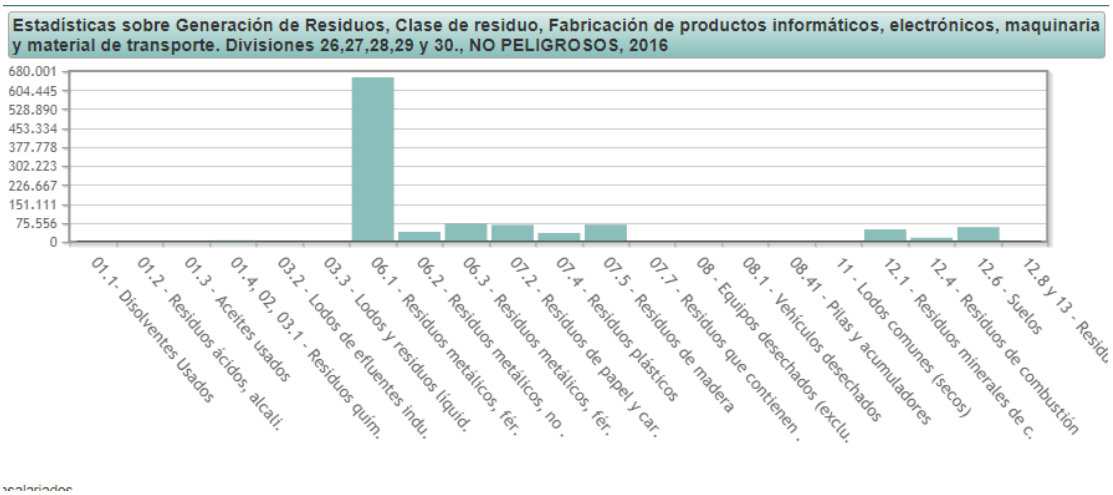
3) A partir del año de referencia 2010, inclusive, se utiliza la nueva clasificación de residuos CER-Stat, versión 4 (Reglamento de la Comisión (UE) nº 849/2010 de 27 de septiembre)

4) El símbolo '..' significa que esa categoría de residuo no está contemplada en el Reglamento (CE 2150/2002).

Fuente:

Instituto Nacional de Estadística

Datos de cantidad de residuos y tipología resto sectores del metal.



Datos resto CNAES

La cantidad de residuos de metal generados por este tipo de empresas, el aumento y escasez de las materias primas y la energía, ha provocado que el reciclaje de los metales sea considerado como clave dentro del sector. De las tablas anteriores, también es importante destacar el volumen de residuos peligrosos generados en este tipo de industrias.

Con respecto al reciclaje de los metales, uno de los metales que más se recicla es el acero (más que el aluminio, el plástico y el vidrio). Las principales fuentes de chatarra de acero provienen de artículos que ya no son operativos, de bienes de consumo, en la mayor parte de envases, seguido de automóviles, electrodomésticos, latas, estructuras antiguas, mermas industriales, etc. (Agencia de residuos de Cataluña,2010).

El acero es completamente reciclable al final de la vida útil del producto y podría ser reciclado un número ilimitado de veces sin perder mucha calidad, ya que se degrada muy poco en estas operaciones; la única limitación es el rendimiento del reciclaje. Por cada tonelada de acero usado que se recicla, se ahorra una tonelada y media de mineral de hierro.

Los envases recuperados de acero, provienen de varias vías: la recogida selectiva, las empresas gestoras de residuos, las plantas incineradoras, etc.

El aluminio (metales no férricos) es otro de los metales que se recupera y conserva fielmente sus propiedades. Cuantas más veces se recicla, menor es el consumo energético necesario por kilogramo. Así, son necesarios 15 kWh / kg de aluminio la primera vez que se recicla, 4 kWh / kg de aluminio la cuarta vez que se utiliza y 2 kWh / kg de aluminio la décima vez. La mayor parte del aluminio que se recicla proviene de envases, y se utiliza en fundiciones como materia prima. (Agencia de residuos de Cataluña, 2010).

El reciclaje del metal es un proceso de valorización de los residuos realizado a través de empresas gestoras que clasifican y separan los residuos metálicos, siendo necesario un

tratamiento mecánico de los mismos para tener las dimensiones adecuadas y ser enviados a las fundiciones.

Teniendo en cuenta dicho proceso de valorización de los residuos metálicos es necesario la participación de este tipo de agentes en la cadena de valor y determinar el perfil asociado y las funcionalidades que tendrán como potenciales usuarios de la plataforma web INSYLAY.

Es importante también destacar que actualmente los residuos catalogados como peligrosos, tienen una serie de limitaciones importantes legislativas para su posible uso como materia prima secundaria.

A modo de conclusión del preestudio realizado, y analizando la tipología de residuos presentes en las empresas del sector madera y metal destacan que hay un mayor porcentaje de residuos no peligrosos generados por las empresas, por lo que la minimización y su reutilización de los mismos es fundamental que pueda ser analizada y llevada a cabo con la finalidad de mantener los mismos durante más tiempo en uso productivo.

Con respecto a los residuos catalogados como peligrosos, es necesaria la participación de agentes gestores de residuos y su introducción como materia prima secundaria está actualmente limitada por lo que sería necesario el estudio en detalle de cada uno de los casos individuales.

La valorización de residuos es una alternativa e instrumento que permite que los residuos no acaben en el vertedero, además las empresas gestoras de residuos son un servicio imprescindible público y ambiental. Las actividades de recogida y tratamiento de residuos, se están revelando como un sector dinámico y con capacidad de creación de empleo. Se estima que este sector albergará además un elevado número de empleos verdes, estimado hasta el 27% del total de empleos verdes potenciales. (MAGRAMA, 2014).

3.2 Herramienta de viabilidad de iniciativas de Simbiosis Industrial.

El proyecto Insylay contempla el desarrollo de la herramienta de viabilidad de iniciativas y proyectos de Simbiosis industrial. El nivel S3 es el nivel más alto de simbiosis, también denominado “Nivel de Simbiosis de Génesis”. Las oportunidades de SI que puedan surgir en este caso, están relacionadas con la creación de una nueva actividad para satisfacer la necesidad de reutilización de un determinado flujo/recurso de una empresa.

En este tipo de casos, es necesario el desarrollo de un proyecto/servicio de innovación o I+D+i, debido a la imposibilidad del uso de manera inmediata de un determinado flujo de residuos. El desarrollo de la iniciativa de Simbiosis Industrial, en este caso, supone un nivel mayor de complejidad por lo que es importante conocer de antemano la dificultad/riesgo del desarrollo del proyecto de Simbiosis Industrial.

El desarrollo del nivel 3 de Simbiosis Industrial en la plataforma INSYLAY ha contemplado el desarrollo de una herramienta de viabilidad técnica, económica medioambiental y legislativa "Proyecto" para guiar a las empresas en el estudio previo para el planteamiento de un proyecto o servicio de I+D relacionado con la simbiosis industrial.

Para acceder a la herramienta de viabilidad, la empresa registrada deberá seleccionar la opción "Proyecto" e incluir información de partida sobre el mismo. A partir de ahí, el usuario deberá ir contestando preguntas englobadas en los siguientes aspectos:

- Cuestionario de viabilidad técnica
- Cuestionario de viabilidad legislativa-ambiental
- Cuestionario de viabilidad de mercado
- Análisis económico de la inversión de las iniciativas de SI.

El resultado de la evaluación realizada determinará las siguientes opciones como mínimo:

- Si la sinergia es no viable
- Si la sinergia es viable
- Si para el desarrollo de la sinergia es necesario la realización de un asesoramiento tecnológico o si para el desarrollo de la sinergia es necesario la realización de un proyecto de I+D+i.

Tras la valoración de las distintas iniciativas la empresa dispondrá de un repositorio de proyectos o iniciativas de Simbiosis Industrial.

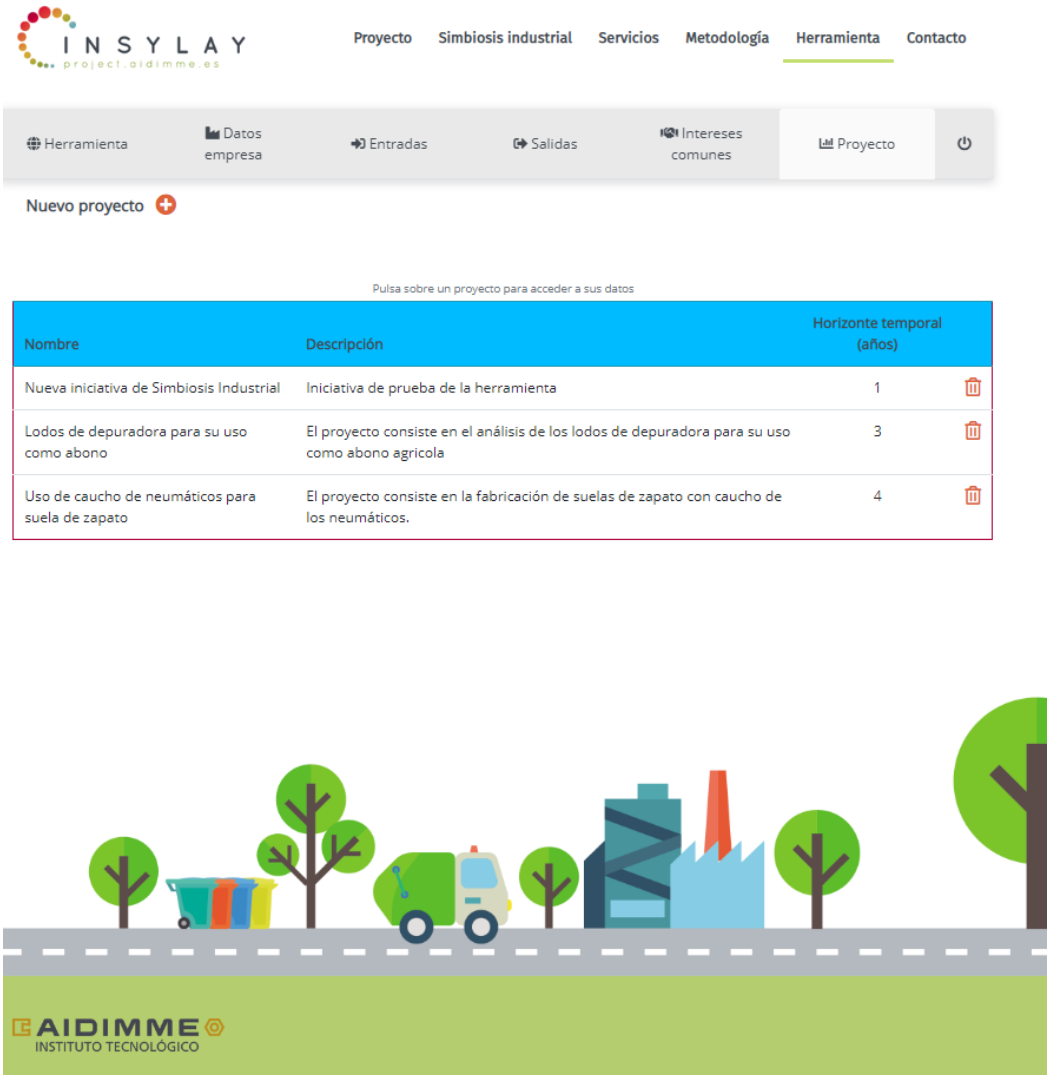


Imagen interface INSYLAY. Herramienta de viabilidad.

El análisis de la viabilidad es de vital importancia debido a las barreras actuales existentes, ya que a pesar de que en algunos casos se encuentran sinergias y el intercambio es teóricamente posible, existen barreras que puede impedir la realización de acciones de simbiosis industrial como por ejemplo la necesidad de caracterización de una determinada salida, la necesidad de soluciones innovadoras para el tratamiento de un residuo, barreras legislativas, etc.

Además, en esta tipología de proyectos se han detectado riesgos en los intercambios a realizar, en:

- Composición variable del residuo.
- Suministros discontinuos o no uniformes.

- Dificultad en la transferencia y el transporte de los residuos ya que debe ser realizado por gestores de residuos.
- En algunos casos se requiere una ficha de datos de seguridad de los productos (residuos) y la compañía "donante" no puede proporcionarlas.
- En algunos casos puede que no exista constancia sobre la transacción realizada.

Mediante el estudio técnico se analiza el esfuerzo que tiene que realizar la empresa para llevar a cabo el desarrollo de los proyectos, teniendo en cuenta si la empresa dispone de medios y equipamiento para su realización, formación necesaria etc.

En el estudio legislativo ambiental se analiza si existe alguna barrera legislativa, si es necesaria la obtención de permisos adicionales, o si la contaminación se traslada a otro medio receptor, etc.

El estudio de mercado se plantea como una reflexión donde el usuario debe reflexionar como su nuevo producto/servicio influirá en el mercado, reflexionando sobre los aspectos que pueden influir en el cliente.

El estudio financiero permite que el usuario pueda hacer una reflexión valorando una serie de factores asociados a poner en marcha un determinado proyecto de inversión como son el VAN, el TIR y el periodo de retorno de la inversión prevista.

- Valor actual de los rendimientos esperados de una inversión (VAN). Se obtiene calculando la diferencia entre el desembolso inicial (presupuesto) y el valor actualizado de los flujos de caja que genera la inversión.

- Tasa de rentabilidad interna (TIR). Ganancia obtenida por cada euro invertido en un proyecto. Para que sea factible el valor de K debe ser superior al coste del dinero o tipo de interés del mercado.

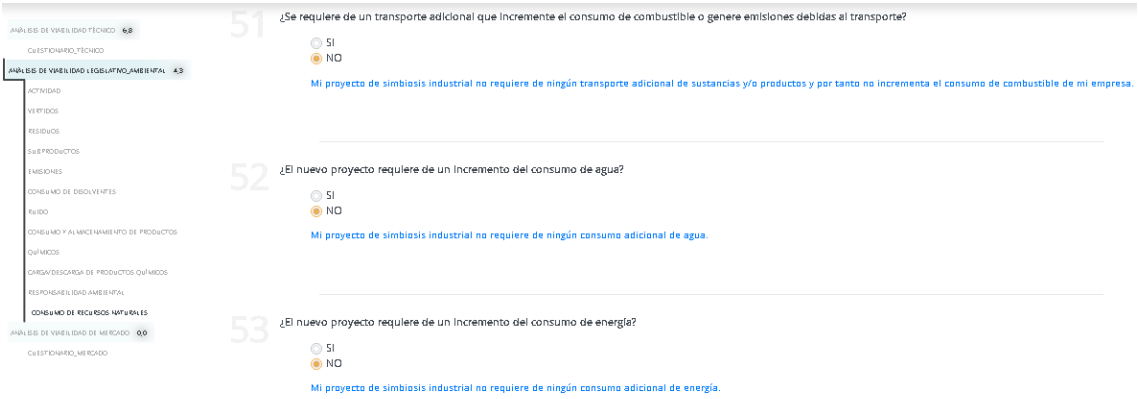
- Periodo de retorno de la inversión. Periodo de tiempo en que la empresa se recupera de la inversión obtenida.

Tras el desarrollo del análisis, la empresa usuaria de la aplicación dispondrá de información que le permita decidir si sigue en marcha con el desarrollo del proyecto o si es necesario una revisión de alguno de los hitos con profundidad.

Durante el desarrollo del cuestionario de viabilidad el interface muestra en el punto en el que se encuentra el usuario dentro del proceso de análisis de viabilidad.

Tras el desarrollo del análisis, la empresa usuaria de la aplicación dispondrá de información que le permita decidir si sigue en marcha con el desarrollo del proyecto o si es necesario una revisión de alguno de los hitos con profundidad.

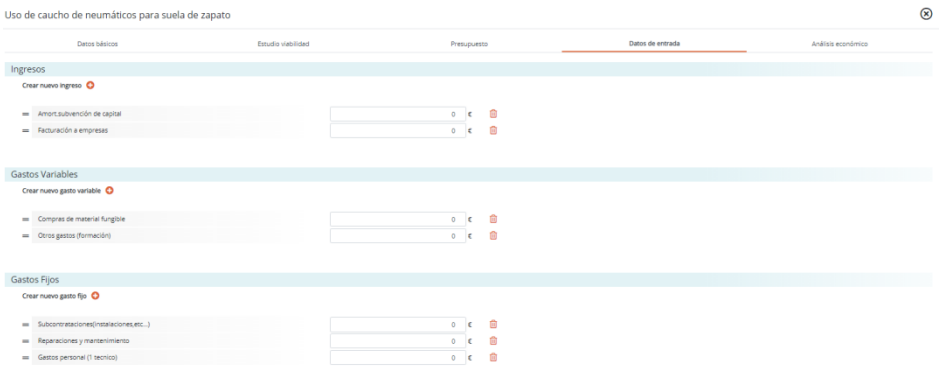
Además el interface muestra en el punto en el que se encuentra el usuario dentro del proceso de análisis de viabilidad.



Pantalla cuestionario de viabilidad

A la vez que el usuario va rellenando el cuestionario, la aplicación otorga una puntuación. Tras la finalización del mismo por cada bloque de preguntas el usuario tendrá una puntuación que determinará el camino más adecuado de cara al desarrollo del proyecto.

El estudio económico muestra, distintos campos que el usuario debe rellenar, a través de desplegables, facilitando al usuario el rellenado, para mostrar mediante un gráfico los distintos factores que determinarán si una iniciativa es viable financieramente o no.



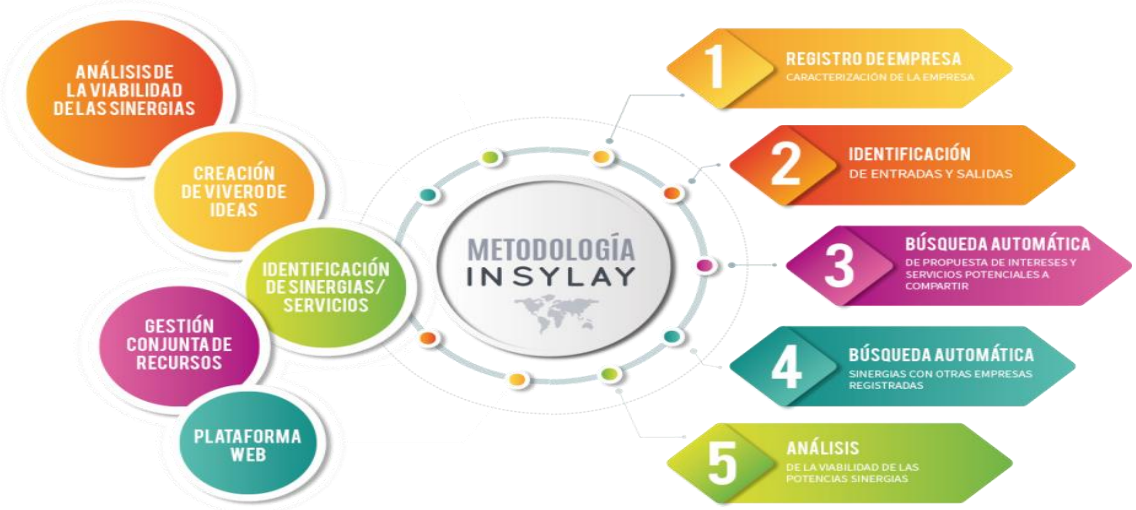
Pantalla de desplegables análisis económico

Ultimo periodo con cash flow negativo	2
Valor absoluto último cash-flow negativo	18.733,17
Valor cash-flow del periodo siguiente	66.188,68
RETORNO INVERSIÓN O PAYBACK (años)	**2,28**
TIR de la inversión	**33%**

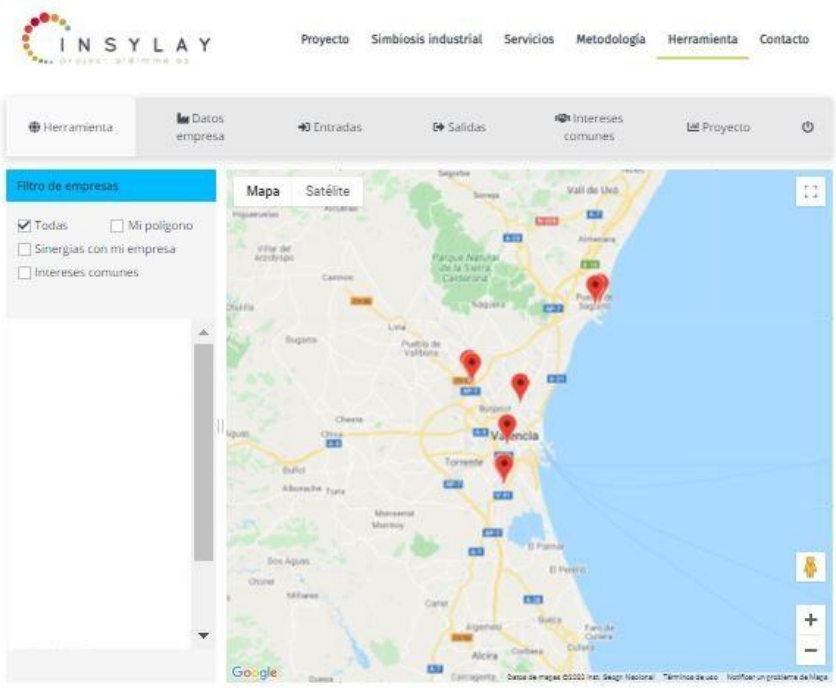
Interface donde se muestran los valores financieros de un proyecto.

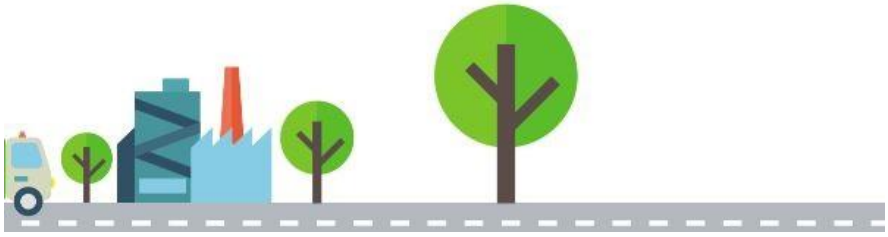
3.3 Validación de la metodología INSYLAY y la plataforma desarrollada.

Durante el desarrollo del proyecto se ha realizado actividades de validación de la metodología así como la lógica de la herramienta INSYLAY.



Metodología INSYLAY





Previsualización herramienta INSYLAY

La plataforma se encuentra alojada en la dirección: https://simbiosisindustrial.aidimme.es/

*NOTA: Para una visualización correcta de la plataforma usar el navegador Chrome o Mozila.

Para fomentar la búsqueda y detectar sinergias se han realizado sesiones piloto con empresas, con la finalidad de realimentar y poder validar las distintas aplicaciones desarrolladas así como la información contenida en las bases de datos desarrolladas.

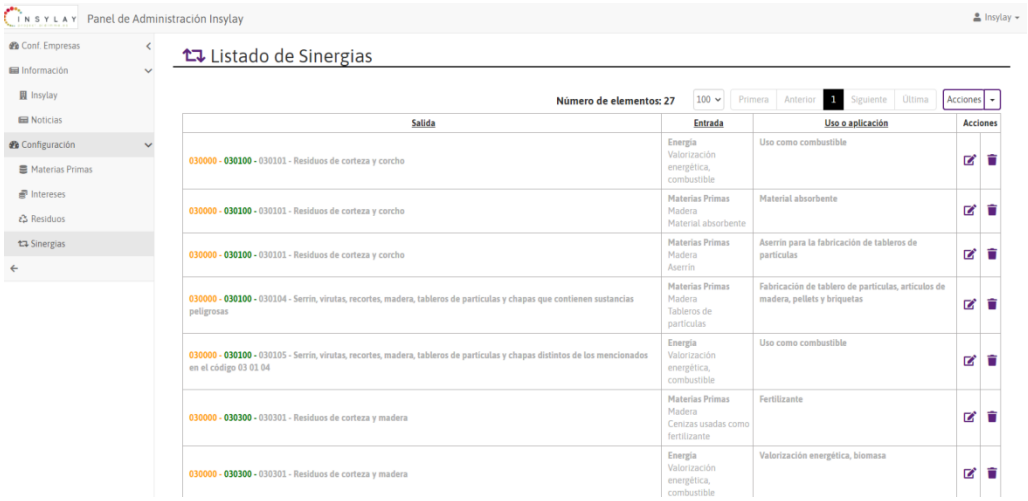
Las sesiones piloto realizadas han tenido dos diferentes vías de difusión:

- Una primera vía a través del desarrollo de talleres de matching o detección de sinergias y
- a través de seminarios realizando difusión del concepto de simbiosis industrial y del alcance del proyecto INSYLAY.

Con la validación de la metodología INSYLAY se han introducido una serie de cambios a lo largo del proyecto. Además debido al estado incipiente de la materia, el proyecto necesita ser dinámico ya que la evolución de la legislación y la temática en sí, podría cambiar determinados aspectos del proyecto. Es por ello que el desarrollo del proyecto ha contemplado la personalización de la administración del proyecto que permite a los técnicos de AIDIMME modificar cualquier aspecto vinculado al mismo.

Pantalla principal INSYLAY

Interface de administración de INSYLAY



Interface tabla de sinergias (matriz de cruces)

3.4 Transferencia y promoción de los resultados.

La transferencia de conocimiento se ha realizado a través de eventos y actividades en las que AIDIMME ha participado y a través de entrevistas realizadas por partes de técnicos participantes en el proyecto que han servido para recopilar opiniones sobre la temática. A lo largo del proyecto se ha generado el material de apoyo a las actividades de transferencia (presentaciones powerpoint, documentación gráfica, etc.).

4 Resultados

A continuación se muestra la tabla relación entre los objetivos previstos y las actividades realizadas que han permitido la consecución de los objetivos.

Objetivos	**Actividades**
Fomentar y sensibilizar a las empresas de la Comunidad Valenciana en materia de simbiosis industrial y economía circular. Concienciar sobre las oportunidades de la economía circular a través de la simbiosis a los diferentes agentes involucrados	Talleres de identificación de sinergias Actividades de transferencia de conocimiento. (Seminarios, jornadas, etc) Reuniones con empresas.
Identificar oportunidades de negocio entre empresas de una misma área industrial de forma que se le de valor a los recursos sobrantes, se aprenda a compartir para ahorrar, se busquen soluciones innovadoras para aprovechar los recursos y se comparta conocimiento.	Resultados obtenidos en los talleres realizados. Conclusiones extraídas de las reuniones con empresas.
Enseñar a las empresas Pymes de la Comunidad Valenciana cómo aprovechar las posibles sinergias que se pueden establecer entre ellas (identificar las vías de sinergia y analizar sus posibilidades).	Resultados obtenidos en los talleres realizados. Acciones de transferencia de conocimiento.

Identificar obstáculos que las empresas se pueden encontrar en el desarrollo de iniciativas de simbiosis, mediante la evaluación previa técnica, económica, ambiental y legislativa de dichas iniciativas.	Simulación de la herramienta de viabilidad.
Generación de un vivero de proyectos (ofertas y demandas) relacionados con la mejora de la sostenibilidad.	Repositorio de ideas e iniciativas de Simbiosis Industrial, dentro de la pestaña Herramienta.
Potenciar la colaboración de las empresas con centros tecnológicos e universidades en actividades de I+D+i, como apoyo a la investigación y a la innovación.	Desarrollo a la lo largo del proyecto de numerosas reuniones con centros y asociaciones para el desarrollo de nuevas actuaciones de Simbiosis Industrial.
Potenciar la colaboración con entidades y administraciones competentes relacionadas con la temática del proyecto.	
Disponer de diferentes recursos englobados en una plataforma web con el objetivo global de materializar el concepto de simbiosis industrial.	La plataforma contempla información genérica sobre el concepto y la herramienta INSYLAY desarrollada.
Desarrollo de hoja de ruta multisectorial para simbiosis industrial que permita establecer las bases para la materialización del concepto de simbiosis.	La hoja de ruta desarrollada se encuentra en el PT8, ayudará a marcar la estrategia de AIDIMME con respecto a la temática.

5 BIBLIOGRAFÍA

- Calvo-Retuerto, J. (2015). Los subproductos y el fin de condición de residuo como alternativas a la gestión tradicional de los residuos: una oportunidad de oro para la industria. *Actualidad Jurídica*, *40*, 116–126.
- Cano, M., & Martínez, R. A. (2014). Subproductos y fin de la condición de residuo. Retrieved June 15, 2020, from http://www.iurbana.es/index.php/41-residuos/291-subproducto-y-fin-de-

la-condicion-de-residuo

- Johansson, N., & Forsgren, C. (2020). Resources , Conservation & Recycling Is this the end of end-of-waste ? Uncovering the space between waste and products. *Resources, Conservation & Recycling*, *155*(January), 104656. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104656
- Kautto, P., Lazarevic, D., & Centre, E. P. (2020). Between a policy mix and a policy mess : Policy instruments and instrumentation for the circular economy Conceptual background : understanding policy mixes and instruments, 2–3.
- Ministerio para la Transición Ecologica. Orden TEC/852/2019, de 25 de julio, por la que se determina cuándo los residuos de producción de material polimérico utilizados en la producción de film agrícola para ensilaje, se consideran subproductos con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de re (2019). España.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2020a). Grupo de Trabajo de Subproductos y Fin de la Condición de Residuo. Retrieved June 16, 2020, from https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/comision-coordinacion/Procedimiento-Evaluacion-Subproducto.aspx
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Orden TED/363/2020, de 20 de abril, por la que se modifican la Orden APM/205/2018, de 22 de febrero, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el aceite usado procesado procedente del tratamiento de aceites usados para su uso como comb (2020). España.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Orden TED/426/2020, de 8 de mayo, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el papel y cartón recuperado destinado a la fabricación de papel y cartón deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelo (2020). España.
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. 4.1.5 REGLAMENTO (UE) 2019/1009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 5 de junio de 2019 por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican los Reglamentos (CE) n° 10, 2019 § (2019). Unión Europea.
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua (2020). Unión Europea.
- Guía de mejores técnicas disponibles para el sector de fabricación de muebles de madera en la Comunitat Valenciana. (CTL, 2009)
- Estudio medioambiental del sector de la madera y el mueble. (Idepa, 2006)
- Soluciones medioambientales en carpintería y mueble (Confemadera, Aidima, 2004).
- El sector del reciclaje del metal (UGT_MCA, 2010)
- Guía de buenas prácticas para el reciclaje del metal (Agencia de Residuos de Cataluña, 2010)
- Diagnóstico del sector residuos en España (MAGRAMA, 2014)
- Oportunidades Industria 4.0 en Galicia (Atiga, 2017)