

CONAMA

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR

Grupo de trabajo GT-17 “Innovación en proyectos con
visión de economía circular”

Congreso Nacional del Medio Ambiente 2018

Fundación Conama



RUMBO

20.30.



CONAMA 2018

26
NOV

29
NOV

PALACIO MUNICIPAL
DE CONGRESOS, MADRID

WWW.CONAMA2018.ORG

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

ENTIDAD ORGANIZADORA: Fundación Conama y GESPI – Gestión de Proyectos, Innovación y Sostenibilidad

PARTICIPANTES

Coordinadores

- Lorenzo Chacón Ladrón de Guevara. GESPI – Gestión de Proyectos, Innovación y Sostenibilidad.

Relatores

- Cristina Gazulla Santos. Responsable de Economía Circular. Lavola.
- Laura Garbajosa Escalera. Técnico de Medio Ambiente. BSH Electrodomésticos España, S.A.
- Leticia Saiz Rodríguez. Responsable de Desarrollo de Mercados y Nuevas Aplicaciones. Sistema Integrado de Gestión de Neumáticos (SIGNUS).
- Lorenzo Chacón Ladrón de Guevara. GESPI – Gestión de Proyectos, Innovación y Sostenibilidad.
- Nieves Cifuentes Valero. Responsable Corporativa de Medio Ambiente y Sostenibilidad. Naturgy.
- Raúl Emilio Vega Otero. Consejería Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía.
- Roberto Pérez Aparicio. Técnico Desarrollo de Aplicaciones y Mercados de Valorización. Sistema Integrado de Gestión de Neumáticos (SIGNUS).
- Paloma Pérez Pacheco. Secretaría Técnica. GEOPLAT-BIOPLAT.

Comité técnico

- Aitor Ruiz Infantes. Departamento Técnico. Asociación de Recuperadores de Papel y Cartón (REPACAR).
- Ana Esther Pérez Aguilar. Tramitación de Permisos PMR. Cobre Las Cruces.
- Carmen Ruiz Puente. Profesora Titular. Universidad de Cantabria.
- Charo Saavedra. Responsable de Sostenibilidad. Danone, S.A.
- Cristina Gazulla. Responsable de Economía Circular. Lavola.
- Cristina González Alonso. Secretaria Técnica Suschem/ GT Interplataformas de Economía Circular.
- David Alejandro Zambrana Vasquez. Experto Tecnológico. Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (CIRCE).
- Eduardo Herreros Andrés. Medio Ambiente FeSMC-UGT. Servicios, Movilidad y Consumo (UGT FESMC).
- Eduardo Perero Van Hove. Área Técnica. Fundación Conama.
- Elena Ruiz Ruiz. Project Manager. Forética.
- Jorge García Barrasa. Especialista de Innovación. Ecoembes - Ecoembalajes España.
- José Antonio Moreno Bernabé. Técnico. Fomento de Construcciones y Contratas (FCC).
- José Luís Moreno de Castro. Gerente Dpto. de Innovación. Ecoembes - Ecoembalajes España.

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

- Juan Pedro López Llorens. Secretario General. Ecoacero.
- Laura Garbajosa Escalera. Técnico de Medio Ambiente. BSH Electrodomésticos España, S.A.
- Leticia González Cantalapiedra. Técnico Sostenibilidad. Red Eléctrica de España (REE).
- Leticia Saiz Rodríguez. Responsable de Desarrollo de Mercados y Nuevas Aplicaciones. Sistema Integrado de Gestión de Neumáticos (SIGNUS).
- Lorenzo Chacón Ladrón de Guevara. GESPI – Gestión de Proyectos, Innovación y Sostenibilidad.
- Lydia González Fernández. Representante española en el Comité de Programa H2020-Reto Social 5. Dirección de Programas de la UE y cooperación territorial. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).
- M^a Belén García Fernández. Miembro. Asociación Nacional de Auditores, Verificadores y Asesores Ambientales (ANAVAM).
- M^a Dolores Hidalgo Barrio. Directora del Área de Economía Circular. Fundación CARTIF.
- María del Carmen Martínez Abrales. Jefa de Sección de Residuos. Diputación de Pontevedra.
- Mercedes Gómez Paniagua. Directora General. Fundación Plastic Sense.
- Nerea de la Corte Martín. Responsable de Gestión Ambiental. Endesa, S.A.
- Nieves Cifuentes Valero. Responsable Corporativa de Medio Ambiente y Sostenibilidad. Naturgy.
- Pablo Bernal Rodríguez. Responsable del Centro de Innovación Alfonso Maíllo (CiAM). Urbaser, S.A.
- Paloma Pérez Pacheco. Secretaría Técnica. GEOPLAT-BIOPLAT.
- Raquel Haro Vázquez. Técnico de Proyectos. Asociación Española de Recuperadores de Economía Social y Solidaria (AERESS).
- Raúl Emilio Vega. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía.
- Roberto Pérez Aparicio. Técnico Desarrollo de Mercados y Nuevas Aplicaciones. Sistema Integrado de Gestión de Neumáticos (SIGNUS).
- Samir Rramzi Zouaoui. Área Técnica. Fundación Conama.

Agradecimientos

El Grupo de Trabajo agradece la colaboración del Grupo Interplataformas de Economía Circular (GIEC) y del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) en la identificación de proyectos de innovación, así como la de todas las entidades que sin ser miembros del Grupo han aportado sus fichas de proyecto para la elaboración de este documento.

INDICE

1. Contexto, objeto y metodología	5
1.1. Contexto	5
1.2. Objeto	6
1.3. Metodología	6
2. Economía circular e innovación en Europa y España	9
2.1. ¿Qué entendemos por economía circular?	9
2.2. Principales iniciativas políticas y legislativas en Europa y España de impulso a la economía circular	11
2.3. Principales objetivos europeos en el ámbito de la economía circular	16
3. Claves para el éxito de los proyectos de innovación en economía circular	20
3.1. Involucrar a ciudadanos/usuarios	20
3.2. Colaboración intersectorial y a lo largo de la cadena de valor	23
3.3. Datos	25
3.4. Análisis normativo	27
3.5. Indicadores de economía circular	30
3.6. Modelos de negocio	33
4. Financiación de la innovación en economía circular	37
5. Conclusiones	42
Anexo I. Descripción general de proyectos de innovación en economía circular	43
Anexo II. Modelo de ficha empleada en la identificación y recogida de información de proyectos/iniciativas de innovación en economía circular	62
Anexo III. Matriz para el análisis de fichas de proyectoS/iniciativas en economía circular	65

1. CONTEXTO, OBJETO Y METODOLOGÍA

1.1. Contexto

El **Grupo de Trabajo 17 “Innovación en proyectos con visión de economía circular”** se pone en marcha en el marco de la **14ª edición del Congreso Nacional del Medio Ambiente** que con el lema **Rumbo 20.30** quiere servir de impulso para cumplir los **retos que comprometen a España** en el marco de la **Agenda 2030** de la ONU y los **objetivos de la Unión Europea (UE) para 2020, 2030 y 2050**, promoviendo para ello la creación de alianzas sólidas entre los **gobiernos, el sector privado y la sociedad civil**.

En este contexto, el Grupo se lanza en junio de 2018 con los siguientes objetivos generales:

- Facilitar el intercambio de ideas y experiencias, bajo un enfoque multidisciplinar e intersectorial, en el ámbito de la economía circular.
- Identificar áreas clave y elementos facilitadores para impulsar iniciativas y proyectos de innovación en economía circular.

De este modo, el Grupo se establece como un **foro de debate** integrado por **profesionales de diversos tipos de entidades** (empresas, universidades, centros de investigación, agencias de innovación, asociaciones empresariales y de investigación, entidades locales, plataformas tecnológicas, sindicatos) que en su conjunto abarcan un **amplio abanico de sectores** (medioambiental, bienes de equipo, residuos, químico, ingeniería, energía, minería, consultoría, investigación y desarrollo, construcción).

Durante los meses previos a CONAMA 2018, el Grupo mantuvo tres reuniones presenciales en la sede de la Fundación CONAMA, en las que se debatieron los objetivos específicos del Grupo y se intercambiaron experiencias. Los principales temas objeto de debate durante estas reuniones fueron:

- ¿En qué ámbitos creemos que deben desarrollarse proyectos de innovación en economía circular?, ¿qué retos tenemos como país?
- ¿Cuáles son los objetivos europeos para cada sector?
- ¿Cuáles son los elementos clave de un proyecto de innovación en economía circular?
- ¿Cuáles son las barreras a la innovación?
- ¿Se está teniendo en cuenta el feedback del consumidor?
- ¿Cuáles son las mejores técnicas disponibles en el ámbito de la economía circular?
- ¿Como se materializan los proyectos de economía circular que involucran a diferentes sectores?
- ¿Qué perfiles profesionales son/serán necesarios?
- ¿Qué indicadores podemos emplear en los proyectos para evaluar la “circularidad” y sostenibilidad de los productos, procesos y/o servicios desarrollados?

1.2. Objeto

El objeto de este documento es dar a conocer los principales resultados del Grupo de Trabajo que, en el marco de CONAMA 2018, se ha centrado en identificar aspectos clave para el éxito de los proyectos de innovación en economía circular desde el punto de vista de su ejecución e implementación real de los resultados obtenidos, y en base a experiencias prácticas de proyectos de innovación e iniciativas innovadoras.

1.3. Metodología

Este documento de trabajo ha sido elaborado por los miembros del Grupo en base a:

- El debate y conclusiones de las tres reuniones celebradas.
- La identificación y análisis de las principales estrategias e iniciativas europeas y nacionales en el ámbito de la economía circular.
- La identificación y análisis de proyectos/iniciativas de innovación en economía circular.
- El debate mantenido en la sesión técnica del Grupo¹ celebrada en CONAMA 2018.

Identificación y análisis de las principales estrategias e iniciativas europeas y nacionales en el ámbito de la economía circular

La identificación de las iniciativas y estrategias europeas y nacionales comenzó con la puesta en marcha del Grupo y continuó durante la elaboración del documento de trabajo. Estas iniciativas y estrategias fueron analizadas durante la redacción del documento para, entre otros fines, contextualizar los aspectos clave identificados para el éxito de los proyectos de innovación en economía circular.

Reuniones presenciales

En los meses de junio, julio y septiembre de 2018 se celebraron tres reuniones de trabajo en la sede de la Fundación Conama. A través de estas reuniones:

- Se identificaron aspectos clave para el éxito de los proyectos de innovación en economía circular.
- Se estableció el objetivo y estructura del documento.
- Se estableció la ficha para la recogida de información sobre experiencias prácticas en proyectos/iniciativas de innovación.
- Se designaron los relatores encargados de redactar los diversos apartados del documento.

¹<http://www.conama2018.org/web/generico.php?idpaginas=&lang=es&menu=370&id=40&op=view&inicio=&idactividad=40&pestanas=82&abierto=1>

Identificación y análisis de experiencias prácticas en el desarrollo de proyectos/iniciativas de innovación en economía circular

La identificación de experiencias prácticas se llevó a cabo mediante una ficha específicamente diseñada para tal fin (ver Anexo II). En total, se recibieron 70 fichas de proyectos/iniciativas, de las cuales, el 44% provenía de organizaciones a las que pertenecen los miembros del grupo, el 47% fueron recibidas a través del Grupo Interplataformas de Economía Circular (GIEC) y el 9% a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). De las fichas recibidas, se seleccionaron² un total de 56, atendiendo a que fuesen proyectos de innovación/innovadores y a la adecuada descripción de los mismos de acuerdo con la ficha establecida.

Estas 56 fichas fueron analizadas (ver matriz empleada en Anexo III), con el objetivo de identificar aquellos proyectos que permitiesen mostrar experiencias prácticas diversas con relación a:

- Tipo de innovación: de producto, proceso o servicio.
- Ámbito: urbano, rural, industrial.
- Aspectos clave identificados para el éxito de proyectos de innovación en economía circular (ver apartado 3)
- Facilitadores de la economía circular (ver página 6)
- Sectores y áreas prioritarias.

Finalmente, un total de 36 proyectos fueron escogidos para ser empleados como referencia en el desarrollo del apartado 3 de este documento.

A continuación, se muestra el proceso general seguido en la elaboración del documento de trabajo:

² Entre los proyectos se encuentran proyectos desarrolladas en el marco de programas regionales, nacionales y europeos de financiación de la I+D+i, de cooperación interregional, así como proyectos desarrollados con fondos propios.

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

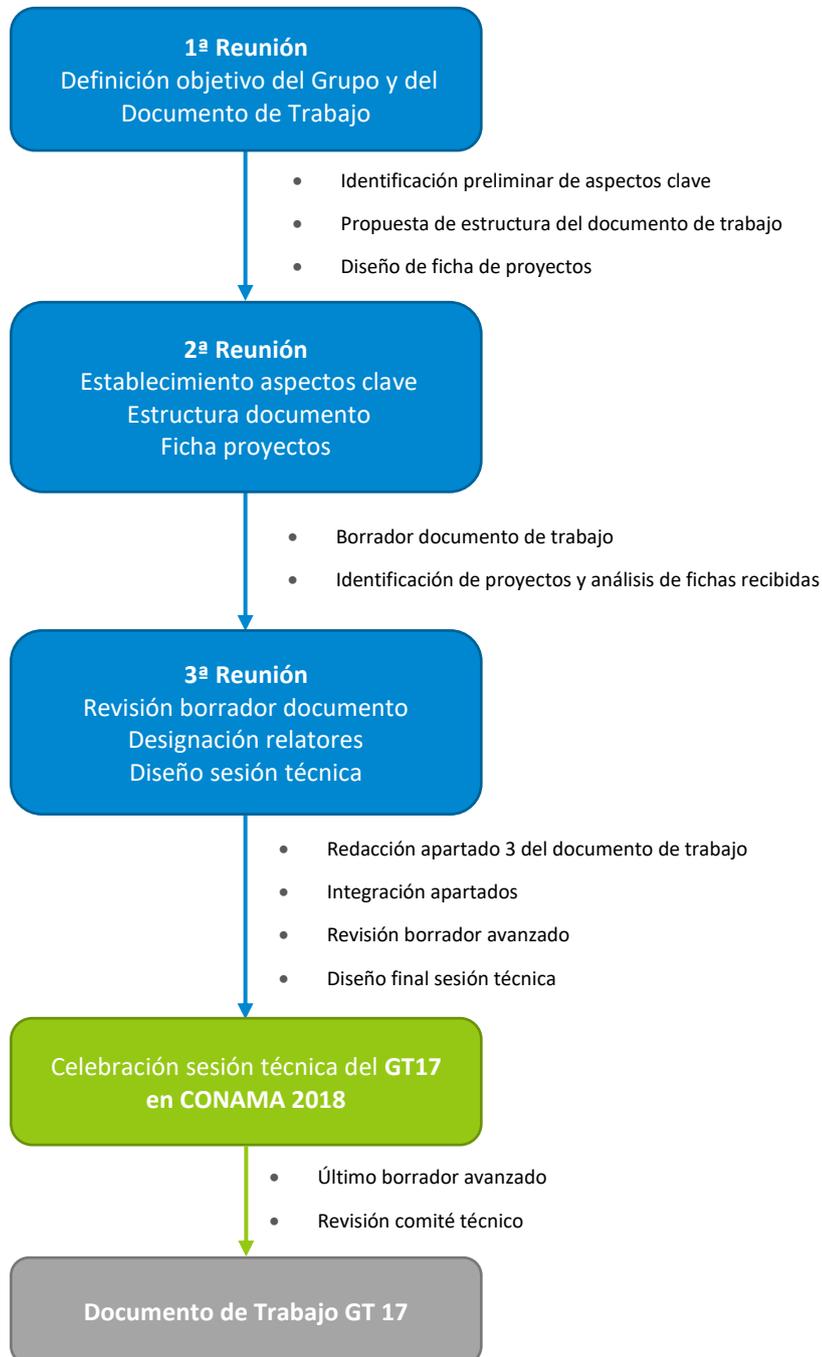


Figura 1: Esquema de trabajo del GT-17. Fuente: Elaboración propia.

2. ECONOMÍA CIRCULAR E INNOVACIÓN EN EUROPA Y ESPAÑA

2.1. ¿Qué entendemos por economía circular?

El concepto economía circular se ha extendido ampliamente en los últimos años, tanto en el ámbito científico como en el ámbito empresarial y el de las políticas públicas, dando lugar a diversas aproximaciones al mismo.

En línea con los **objetivos de CONAMA 2018** de impulsar el cumplimiento de los retos en el marco de la **Agenda 2030**³ de la ONU y los **objetivos de la Unión Europea**, el Grupo de Trabajo adopta la aproximación al concepto de economía circular recogido en el Plan de acción de la UE para la economía circular⁴.

UNA ECONOMÍA CIRCULAR ES AQUELLA...

“EN LA CUAL EL VALOR DE LOS PRODUCTOS, LOS MATERIALES Y LOS RECURSOS SE MANTENGA EN LA ECONOMÍA DURANTE EL MAYOR TIEMPO POSIBLE, Y EN LA QUE SE REDUZCA AL MÍNIMO LA GENERACIÓN DE RESIDUOS”

CERRAR EL CÍRCULO: UN PLAN DE ACCIÓN DE LA UE PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR.

Así mismo, y para consolidar el marco de referencia del Grupo, se toman como referencia las **características clave** de la economía circular, y los **facilitadores** de esta, identificados⁵ por la Agencia Europea del Medio Ambiente (EEA, por sus siglas en inglés).

Key characteristics	Enabling factors
<ul style="list-style-type: none"> • Less input and use of natural resources • Increased share of renewable and recyclable resources and energy • Reduced emissions • Fewer material losses/residuals 	<ul style="list-style-type: none"> • Eco-design • Repair, refurbishment and remanufacture • Recycling • Economic incentives and finance • Business models • Eco-innovation • Governance, skills and knowledge

Figura 2: Características clave y elementos facilitadores de la economía circular. Fuente. EEA, 2016.

³ Resolución 70/1 de la Asamblea General de Naciones Unidas. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>

⁴ COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES. Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1453384154337&uri=CELEX:52015DC0614>

⁵ European Environmental Agency. (2016). Circular economy in Europe. Developing the knowledge base. <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economy-in-europe>

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

Por otro lado, resulta de interés señalar que la Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles⁶ incluye una definición de economía circular y establece los criterios para determinar si una actividad económica es sostenible desde un punto de vista ambiental, a efectos de fijar el grado de sostenibilidad ambiental de una inversión. Entre estos criterios, se establecen en el artículo 9 los **criterios específicos** para considerar que una **actividad económica contribuye** sustancialmente a la **transición a una economía circular y a la prevención y el reciclaje de residuos**.

Finalmente, destacar que desde Conama se ha trabajado en generar una definición integradora de la economía circular, a la que ha contribuido este Grupo y otros grupos de trabajo relacionados con la economía circular, la cual se muestra a continuación.

Se considera como economía circular...

Aquel modelo económico que:

- utiliza la mínima cantidad de recursos necesarios, incluidos el agua y la energía, para satisfacer las necesidades requeridas en cada momento.
- selecciona de forma inteligente los recursos, minimizando los no renovables y las materias primas críticas, y favoreciendo el uso de materiales reciclados siempre que sea posible.
- gestiona eficientemente los recursos utilizados, manteniéndolos y recirculándolos en el sistema económico el mayor tiempo posible y minimizando la generación de residuos.
- minimiza los impactos ambientales y favorece la restitución del capital natural y fomenta su regeneración.

De esta forma, dicha definición no sólo atiende al cierre de ciclos, sino que destaca la reducción de las dependencias, la eficiencia y la necesidad de que el modelo económico mantenga y restituya el capital natural y sus servicios ambientales minimizando las afecciones ambientales a la sociedad.

Fuente: Conama (2018)

Economía circular y bioeconomía

De acuerdo con la Estrategia Europea de Bioeconomía⁷, la bioeconomía “abarca la producción de recursos biológicos renovables y la conversión de estos recursos y los flujos de residuos en productos con valor añadido, como alimentos, piensos, bioproductos y bioenergía”. De esta forma, economía circular y bioeconomía son conceptos que guardan entre sí importantes sinergias en el impulso de una producción y consumo sostenible.

⁶ Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:52018PC0353+>

⁷ Comunicación de la Comisión Al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. La innovación al servicio del crecimiento sostenible: una bioeconomía para Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0060&from=EN>

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

En una publicación reciente⁸, la Agencia Europea del Medio Ambiente analiza la relación y sinergias entre ambos conceptos, así como de las respectivas estrategias desarrolladas por la Comisión Europea. Entre las conclusiones del estudio se señalan los siguientes aspectos clave.

- Circular and bioeconomy policies have strong thematic links, having, for example, food waste, biomass and bio-based products as areas of intervention.
- The Circular Economy Policy Package aims to close material loops through the recycling and reuse of products, effectively reducing virgin raw material use and associated environmental pressures.
- The Bioeconomy Strategy is a research and innovation agenda aimed at enhancing the exploitation of biomaterials in a sustainable way.
- Both policy agendas converge with respect to economic and environmental concerns, research and innovation, and societal transition towards sustainability, but synergies could improve.
- The Bioeconomy Strategy pays little attention to ecodesign, waste management and recycling aspects and the role of innovative business models in these respects. The link with chemicals legislation and non-toxic materials could also be more explicit.
- The Circular Economy Action Plan mentions biomass and biomaterials as a priority, but an encompassing approach to their sustainable application, including biodiversity aspects and nutrient cycles, is lacking.

Exploiting biomass is not necessarily circular and sustainable. Processed biomaterials are not always biodegradable, and mixing them with technical materials can hamper recycling. In addition, exploitation of biomaterials may increase pressure on natural resources and dependence on use of non-biological materials with considerable environmental impact, such as agrichemicals.

Figura 3: Economía circular y bioeconomía, sinergias y aspectos clave a considerar. Fuente: EEA, 2018.

2.2. Principales iniciativas políticas y legislativas en Europa y España de impulso a la economía circular

Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular

El **Plan de acción de la UE para la economía circular** se constituye como el eje vertebrador de la política de la Unión Europea para impulsar un nuevo modelo económico de forma que se asegure el **abastecimiento de materias primas** para la industria, se impulse el **uso eficiente de los recursos** y la protección del **medio ambiente**, se generen **oportunidades de negocio** y se creen **puestos de trabajo**.

⁸ European Environmental Agency, 2018. The circular economy and the bioeconomy. Partners in sustainability.

<https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economy-and-bioeconomy>

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

El Plan contribuye a la implementación de la **Agenda de Desarrollo Sostenible** y especialmente al objetivo de lograr una Producción y Consumo Sostenible, estableciendo acciones concretas en el ámbito de la **producción**, el **consumo**, la **gestión de los residuos y materias primas secundarias** y el **agua**, con especial atención a determinadas áreas prioritarias; **plásticos, residuos alimentarios, materias primas críticas, construcción y demolición, biomasa y bioproductos**.

Así mismo, el Plan otorga un **papel clave a la innovación para afrontar la transición de una economía lineal a una economía circular**.

Este Plan actúa como paraguas en el desarrollo de la política de la Unión, integrando objetivos de estrategias previas e impulsando el desarrollo de estrategias y acciones en áreas prioritarias, entre las que podemos distinguir:

La Iniciativa de las Materias Primas: Cubrir las Necesidades Fundamentales en Europa para Generar Crecimiento y Empleo⁹

Esta iniciativa, lanzada en 2008, está orientada a garantizar un acceso fiable y sin distorsiones a las materias primas, un factor de importancia creciente para la competitividad de la UE. La iniciativa propone tres pilares básicos en los que se debe basar la estrategia de la Unión, siendo uno de ellos **“fomentar una eficiencia de recursos general y promover el reciclaje para reducir el consumo de la UE de materias primas primarias y disminuir su dependencia relativa de las importaciones”**.

Una estrategia europea para el plástico en una economía circular¹⁰

En línea con el Plan de Acción de la UE para la Economía Circular, esta estrategia plantea la visión para una nueva economía del plástico en Europa y establece una serie de medidas para la Unión Europea y para los estados miembros en los ámbitos de:

- Mejora de la rentabilidad y la calidad del reciclado de plástico.
- Mejora de la recogida selectiva de residuos de plástico.
- Impulso de la inversión y la **innovación para encontrar soluciones circulares**.
- Aprovechamiento de las medidas adoptadas a escala mundial.

⁹ Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo. La Iniciativa de las Materias Primas: Cubrir las Necesidades Fundamentales en Europa para Generar Crecimiento y Empleo.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A52008DC0699>

¹⁰ Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Una estrategia europea para el plástico en una economía circular.

<https://eurlex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM%3A2018%3A28%3AFIN>

Implementación del Plan de Acción de la UE para la Economía Circular

Desde el lanzamiento del Plan en 2015, diversas acciones de este están siendo implementadas, de las cuales podemos destacar:

- [Plan de trabajo de ecodiseño 2016-2019](#)
- [Revisión de las directivas europeas de residuos](#)
- [Comunicación - The role of waste-to-energy in the circular economy](#)
- [Revisión de la Directiva de Energías Renovables](#)
- [Propuesta para establecer requisitos mínimos para la reutilización de agua comunes en la Unión Europea.](#)
- [Propuesta de directiva para plásticos de un solo uso](#)
- [Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE](#)
- [Propuesta de nuevo reglamento de fertilizantes](#)
- [EU Platform on Food Losses and Food Waste](#)
- [Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy](#)
- [Convocatorias específicas de Horizonte 2020](#)

Estrategia Española de Economía Circular

La Estrategia Española de Economía Circular¹¹, aún en fase borrador, toma como referencia el marco europeo para avanzar en la transición hacia una economía circular, estableciendo como ejes de actuación la **producción, consumo, gestión de residuos, materias primas secundarias**, y la **reutilización del agua**. Además, incluye como aspectos transversales la **sensibilización y participación de los ciudadanos**, la **investigación, innovación y competitividad** y el **empleo y la formación**.

Así mismo, la Estrategia identifica los siguientes **sectores prioritarios en España**:

- Sector de la construcción.
- Sector de la agroalimentación.
- Sector industrial.
- Sector de bienes de consumo.
- Sector del turismo.

¹¹ **Estrategia Española de Economía Circular**. Borrador de febrero de 2018 para información pública. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/participacion-publica/Residuos-2018-Nota-sobre-proceso-informacion-publica-estrategia-espanola-economia-circular.aspx>

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

La Estrategia establece once objetivos estratégicos entre los **que investigación e innovación** ocupan un lugar destacado e incluye un Plan de Acción 2018-2020 con setenta medidas, varias de las cuales se dirigen a **impulsar la investigación e innovación en economía circular**.

Estrategias regionales de economía circular

En línea con el Plan de acción de la UE para la economía circular y la Estrategia Española, diversas comunidades autónomas han desarrollado estrategias regionales en el ámbito de la economía circular. A continuación, se muestra un listado de estas estrategias ya desarrolladas o en fase de elaboración:

Comunidad Autónoma	Estrategia
Andalucía	Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Estrategia_Andaluza_Bioeconomia_Circular_EABC_18.09.2018.pdf
Canarias	Estrategia de Economía Circular en Canarias http://www.gobiernodecanarias.org/economia/asuntoseconomicosue/economia_circular/consulta_economia_circular/
Castilla la Mancha	Ley de economía circular http://www.castillalamancha.es/gobierno/agrimedambydesrur/estructura/vic_medamb/actuaciones/anteproyecto-de-la-ley-de-economia-circular-de-castilla-la-mancha
Castilla y León	Estrategia Regional de Economía Circular de Castilla y León https://medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1284749756314/ / /
Cataluña	Estrategia de Impulso a la economía verde y a la economía circular http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/economia_verda/impuls_economia_verda/
Murcia	Estrategia Regional de Economía Circular http://www.carm.es/web/servlet/pagina?IDCONTENIDO=58106&IDTIPO=100&RASTRO=c84\$m22724,31403
Extremadura	EXTREMADURA 2030 - Estrategia de economía verde y circular http://extremadura2030.com/
Galicia	Estratexia galega de economía https://www.xunta.gal/hemeroteca/-/nova/059002/estratexia-galega-economia-circular-fomentara-optimizacion-dos-recursos-revalorizacion
Madrid	Madrid 7R. Economía Circular http://www.madrid7r.es/sobre-nosotros
País Vasco	Estrategia de Economía Circular del País Vasco 2030 https://www.ihobe.eus/publicaciones/borrador-estrategia-economia-circular-pais-vasco-2030

Figura 4: Estrategias autonómicas de Economía Circular en España, a noviembre de 2018. Fuente: Elaboración propia.

Estrategia Europea de Bioeconomía

En 2012, la Comisión Europea adoptó la estrategia “La innovación al servicio del crecimiento sostenible: una bioeconomía para Europa”, mencionada anteriormente, y también conocida como Estrategia Europea de Bioeconomía¹². Su objetivo es establecer el marco para el impulso de **una economía basada en recursos renovables de origen biológico** en Europa a través de la investigación e innovación.

La Estrategia incluye un **Plan de Acción** con medidas concretas en tres áreas:

- Inversiones en investigación, innovación y habilidades profesionales.
- Refuerzo de la interacción entre políticas en distintas áreas y la participación de las partes interesadas.
- Implementación de políticas y mejora de los mercados en los principales sectores de la bioeconomía; agricultura, silvicultura, pesca, alimentación y producción de papel y de pasta de papel, así como partes de las industrias química, biotecnológica y energética.

Estrategia Española de Bioeconomía

Las Estrategia Española de Bioeconomía¹³ tiene por objeto “impulsar la actividad económica y mejorar la competitividad y sostenibilidad de los sectores productivos que están ligados al empleo de los recursos de base biológica, **promoviendo la generación de conocimiento** y su utilización para el **desarrollo y aplicación de tecnologías** derivadas, a través de la colaboración dentro del **sistema de ciencia y tecnología y de las entidades españolas públicas y privadas**”

La Estrategia establece 5 líneas estratégicas para el desarrollo de la bioeconomía:

- Promover la investigación pública y privada y la inversión de las empresas en innovación en el área de la bioeconomía.
- Reforzar el entorno social, político y administrativo de la bioeconomía.
- Promover la competitividad y el desarrollo del mercado asociado a la bioeconomía.
- Desarrollar la demanda de nuevos productos.
- Plan para la expansión y promoción de la bioeconomía.

¹² Esta estrategia se encuentra en fase de revisión en el momento de elaborar el presente documento.

¹³ <http://bioeconomia.agripa.org/documentos-de-interes>

2.3. Principales objetivos europeos en el ámbito de la economía circular

Este apartado trata de recoger los principales objetivos vinculantes en el ámbito de la economía circular, establecidos en diferentes directivas y estrategias desarrolladas por la Comisión Europea.

Revisión de las directivas europeas de residuos

DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO POR LA QUE SE MODIFICA LA DIRECTIVA 2008/98/CE SOBRE LOS RESIDUOS

- Preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del:
 - 55 % en peso en 2025
 - 60% en peso en 2030
 - 65% en peso en 2035
- Recogida separada de las fracciones de residuos peligrosos de origen doméstico a más tardar el 1 de enero de 2025.
- A más tardar el 31 de diciembre de 2023 los biorresiduos, bien se separarán y reciclarán en origen, o bien se recogerán de forma separada y no se mezclarán con otros tipos de residuos.
- A más tardar el 1 de enero de 2025 se establecerá la recogida separada para los textiles.

DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO POR LA QUE SE MODIFICA LA DIRECTIVA 1999/31/CE RELATIVA AL VERTIDO DE RESIDUOS

- En 2035 la cantidad de residuos municipales depositados en vertederos se reducirá al 10 %, o a un porcentaje inferior, de la cantidad total de residuos municipales generados (en peso)

DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO POR LA QUE SE MODIFICA LA DIRECTIVA 94/62/CE RELATIVA A LOS ENVASES Y RESIDUOS DE ENVASES

- A más tardar el 31 de diciembre de 2025, se reciclará un mínimo del 65 % de todos los residuos de envases.
- A más tardar el 31 de diciembre de 2025, se alcanzarán los siguientes objetivos mínimos en peso de reciclado de los materiales específicos que se indican seguidamente contenidos en los residuos de envases:
 - i. el 50 % de plástico;
 - ii. el 25 % de madera;
 - iii. el 70 % de metales ferrosos;
 - iv. el 50 % de aluminio;
 - v. el 70 % de vidrio;
 - vi. el 75 % de papel y cartón
- A más tardar el 31 de diciembre de 2030, se reciclará un mínimo del 70 % en peso de todos los residuos de envases
- A más tardar el 31 de diciembre de 2030, se alcanzarán los siguientes objetivos mínimos en peso de reciclado de los materiales específicos que se indican seguidamente contenidos en los residuos de envases:

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

- i. el 55 % de plástico;
- ii. el 30 % de madera;
- iii. el 80 % de metales ferrosos;
- iv. el 60 % de aluminio;
- v. el 75 % de vidrio;
- vi. el 85 % de papel y cartón

Estrategía europea del plástico

COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES.

Una estrategia europea para el plástico en una economía circular

- En 2030, todos los envases de plástico comercializados en la UE deberán ser reutilizables o tendrán que poder reciclarse de un modo rentable.
- En 2030, más de la mitad de los residuos de plástico generados en Europa deberán ser reciclados.
- En 2030, la capacidad de selección y reciclado de plásticos deberá cuadruplicarse con respecto a los niveles de 2015.

Propuesta sobre plásticos de un solo uso

Propuesta de DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO relativa a la reducción del impacto ambiental de determinados productos de plástico

- Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para lograr una reducción sustancial en su territorio del consumo de los productos de plástico de un solo uso que figuran en la parte A del anexo a más tardar el... (seis años después de la fecha límite para la transposición de esta Directiva)
- Los Estados miembros prohibirán la introducción en el mercado de los productos de plástico de un solo uso que figuran en la parte B del anexo.
- Los Estados miembros velarán por que los productos de plástico de un solo uso enumerados en la parte C del anexo que tengan tapas y tapones con una parte significativa de plástico solo puedan introducirse en el mercado si las tapas y los tapones permanecen unidos al recipiente durante la fase de utilización prevista.
- Los Estados miembros velarán por que cada uno de los productos de plástico de un solo uso que figuran en la parte D del anexo introducido en el mercado lleve una marca bien visible, claramente legible e indeleble que informe a los consumidores sobre uno o varios de los siguientes aspectos:
 - a) las opciones adecuadas de eliminación de residuos del producto o los medios de eliminación de residuos que deben evitarse en el caso de ese producto,
 - b) las consecuencias ambientales negativas de la generación de basura o de otras formas inadecuadas de eliminación del producto, o
 - c) la presencia de plástico en el producto.
- A más tardar el... (doce meses después de la fecha límite para la transposición de esta Directiva), la Comisión adoptará un acto de ejecución que establezca las especificaciones relativas al mercado.

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

- Los Estados miembros velarán por que se establezcan regímenes de responsabilidad ampliada del productor en relación con todos los productos de plástico de un solo uso que figuran en la parte E del anexo que se hayan introducido en el mercado de la Unión, de conformidad con las disposiciones relativa a la responsabilidad ampliada del productor previstas en la Directiva 2008/98/CE.
- Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para recoger por separado, a más tardar en 2025, una cantidad de residuos de los productos de plástico de un solo uso enumerados en la parte F del anexo equivalente al 90 % en peso tales productos de plástico de un solo uso introducidos en el mercado en un año determinado.

Revisión de la directiva de energías renovables

Propuesta de DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (refundición)

- La nueva Directiva debe contemplar la integración de gas proveniente de recursos renovables en la red de gas.
- Tasa del 14% de energía renovable en el sector del transporte para 2030, con un 3,5% para biocombustibles avanzados.
 - Se aplicarán una serie de multiplicadores: x 2 para biocarburantes avanzados, aceites de cocina usados y grasas animales; x 4,5 para vehículos eléctricos en carretera; y x 1,5 para trenes eléctricos.
 - Se limitan los biocarburantes convencionales a lo establecido para 2019 (7 %), no cuentan cómo renovables los de soja y palma a partir de 2030.
 - A partir de 2019, la Comisión tendrá que presentar un estudio y un acto delegado para establecer los criterios y enumerar las materias primas de biocarburantes. En 2023 habrá una revisión de estos criterios antes del inicio de la eliminación gradual. El acto delegado también definirá el concepto de combustibles de bajo riesgo ILUC, que pueden excluirse de la eliminación, pero no del límite general del 7% para los cultivos alimentarios.
- Los ahorros de emisiones de gases de efecto invernadero derivados del uso de combustibles de transporte renovable líquidos y gaseosos de origen no biológico, excluidos los combustibles de carbono reciclados, serán al menos del 70% a partir del 1 de enero de 2021.
 - Los umbrales mínimos apropiados para los ahorros de emisiones de gases de efecto invernadero de los combustibles de carbono reciclados se establecerán mediante una evaluación del ciclo de vida que tenga en cuenta las especificidades de cada combustible. La Comisión establecerá el umbral a más tardar el 1 de enero de 2021 por medio de un acto delegado.
- Debería establecerse una base de datos europea para garantizar la transparencia y la rastreabilidad de los combustibles renovables. Si bien los Estados miembros deberían poder seguir utilizando o establecer bases de datos nacionales, estas bases de datos deberían vincularse a la base de datos europea, a fin de garantizar transferencias de datos

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

instantáneas y la armonización de los flujos de datos.

- Las nuevas instalaciones que comiencen a funcionar en enero de 2021 deben ahorrar un 70% en comparación con los combustibles fósiles, las instalaciones que comiencen en 2026 deben ahorrar un 80%. Los Estados miembros no podrán establecer objetivos más elevados.
- Los Estados miembros pueden imponer requisitos de sostenibilidad adicionales para los combustibles de biomasa. Para 2026, la Comisión evaluará los criterios adicionales y, si lo considera necesario, sugerirá una propuesta para garantizar la armonización de los criterios de sostenibilidad.

Eficiencia energética

DIRECTIVA 2012/27/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de octubre de 2012 relativa a la eficiencia energética

- Objetivo para la UE de un 20 % de ahorro para 2020.

Acuerdo de 19-6-18 entre Comisión-Consejo-Parlamento Europeos de junio por el que se aumenta el objetivo de eficiencia de 2030

- Objetivo para la UE de un 32,5% de ahorro para 2030.

Figura 5: Principales objetivos europeos en el ámbito de la economía circular. Fuente: Elaboración propia.

Nota: Otros Grupos de Trabajo de CONAMA en el ámbito de economía de la economía circular también han incluido en sus documentos de trabajo objetivos asociados a diversos sectores.

3. CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR

En este apartado se describen los principales elementos, identificados en el marco del Grupo de Trabajo, que resultan clave para la puesta en marcha y desarrollo de proyectos de innovación en economía circular, de forma que resulten exitosos desde punto de vista de su ejecución así como de la implementación real de los resultados obtenidos.

3.1. Involucrar a ciudadanos/usuarios

¿Por qué es importante involucrar a los ciudadanos/usuarios?

Hacer realidad la economía circular exige un compromiso a largo plazo a todos los niveles, desde los Estados miembros a las regiones y las ciudades, pasando por las empresas y los ciudadanos tal y como recoge Plan de acción de la UE para la economía circular. Cabe destacar en especial el **papel de los consumidores y ciudadanos** en cuanto a:

- Tomar decisiones de compra que favorezcan a las innovaciones que respondan al modelo de la economía circular en lugar de aquellas que perpetúan el esquema lineal de usar y tirar.
- Implicarse en modelos de negocio circulares que requieren de su colaboración, como por ejemplo aquellos basados en optimización del uso (uso compartido) y/o extensión de la vida útil de los productos (reparación, re-manufactura, venta en mercados de segunda mano, etc.).
- Colaborar en la separación de los residuos que generan y asegurar que lleguen a la preparación para la reutilización, el reciclaje o compostaje de materiales.

Según un estudio¹⁴ publicado recientemente por la Comisión Europea, se observa en general una voluntad de los ciudadanos europeos a involucrarse en prácticas de economía circular. No obstante, se detecta que el grado de compromiso actual es muy bajo, y mientras que una mayoría de consumidores reparan los productos (64%), un 36% no lo hace y la gran mayoría (90%) no tiene experiencia en servicios de alquiler o leasing ni en comprar productos de segunda mano. La razón principal de este bajo nivel de compromiso podría ser la falta de información en relación con la durabilidad y reparabilidad de los productos, así como de desarrollo de los mercados de segunda mano y servitización. De hecho, mediante experimentación del comportamiento, se ha observado que facilitar esta información es altamente efectivo a la hora de modificar las pautas de compra a favor de productos con una mayor durabilidad y posibilidades de ser reparados. Esto denota que existe un gran potencial para cerrar la brecha entre la voluntad de los consumidores a participar en una economía circular y su compromiso real a hacerlo.

¹⁴ Directorate-General for Justice and Consumers, European Commission. (2018). Behavioural Study on Consumers' Engagement in the Circular Economy.
https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/ec_circular_economy_final_report_0.pdf

¿Cómo se involucra a los ciudadanos/usuarios?

La involucración de los ciudadanos puede llevarse a cabo de varias formas y habitualmente se deben combinar varias vías para identificar aspectos de mejora y para favorecer la aceptación de las soluciones por parte de sus usuarios finales. Algunas de las vías propuestas en los proyectos de innovación analizados son:

- Implicar a los usuarios finales en el diseño de los requisitos de las innovaciones en función de sus necesidades, a través de encuestas, entrevistas o focus groups en los que aplicar técnicas de creatividad como Design Thinking, Mutual Learning, Meetfulness® o mapa de empatía, entre otras.
- Realizar pruebas de aceptación por parte de los usuarios finales de los nuevos productos y servicios mediante demostradores, tanto en condiciones reales de uso como a través de living labs.
- Crear un canal de comunicación ágil y en dos direcciones entre los usuarios y los promotores de la innovación a través de plataformas web y/o aplicaciones móviles. Este canal permite, por un lado, recabar incidencias y propuestas de mejora por parte de los ciudadanos, y por el otro informar a los ciudadanos sobre los resultados conseguidos, novedades, recompensas, etc.
- Desarrollar campañas de concienciación y comunicación de los resultados de los proyectos dirigidos a la sociedad en general (medios de comunicación, difusión en calle, redes sociales, concursos, charlas y talleres, etc.).
- Desarrollar campañas de información y formación específicas dirigidas a los ciudadanos como productores y poseedores de los residuos para difundir el principio de corresponsabilidad en el cierre de los ciclos materiales (charlas y talleres, redes sociales, medios de comunicación, etc.).
- Desarrollar programas educativos dirigidos a determinados grupos sociales como, por ejemplo, estudiantes.

Experiencias prácticas de proyectos de innovación

En el proyecto **C-SERVEES** la involucración de los ciudadanos resulta clave al ser los usuarios finales de los productos y servicios a desarrollar durante el proyecto. La involucración de los ciudadanos se llevará a cabo de varias formas:

- Consultando a los usuarios finales para definir los requisitos de los modelos de economía circular en función de sus necesidades.
- Realizando pruebas de aceptación de los nuevos productos y servicios demostradores por parte de los usuarios finales.
- A través de campañas de concienciación y comunicación de los resultados del proyecto dirigidas a la sociedad en general.

En **ESTRAEE** la contribución y participación ciudadana es una de las claves en el desarrollo del proyecto con el objetivo de incrementar la recogida selectiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y su eventual preparación para la reutilización. A través de las campañas de información y concienciación se pretende dar a conocer la problemática relacionada con la gestión

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

correcta de los RAEE entre los consumidores: ubicación de puntos limpios, forma de entrega, etc. Asimismo, la implantación de una ordenanza municipal establecerá el marco operativo para la relación usuario-consumidor con las autoridades locales y la gestión de este tipo de residuos.

SPS-CIRC aborda la incorporación de la perspectiva del usuario en el ecodiseño de sistemas producto – servicio (SPS). Para ello, se desarrolla una guía dirigida a que las empresas realicen el diseño de SPS combinando los principios del ecodiseño y conceptos clave de la economía circular con la metodología de Design Thinking. La participación de los usuarios finales se propone a través de dinámicas con los mismos para descubrir sus insights y necesidades. Para ello, tras una investigación previa que defina el marco de innovación, se utiliza la técnica del mapa de empatía y otras técnicas de creatividad como el 4x4x4.

En **Biovoices**, involucrar a los ciudadanos es fundamental para mejorar la percepción de los bioproductos y facilitar su desarrollo y entrada en el mercado. Para ello, se ha involucrado a los ciudadanos a través de diversas actuaciones. Se han realizado entrevistas a personas clave de diversas asociaciones de consumidores a nivel europeo, obteniendo así su feedback respecto a los bioproductos, y las barreras percibidas respecto a su entrada y aceptación en el mercado. A través de las respuestas obtenidas, se diseñarán eventos de co-creación, workshops y Mutual Learning (MML) donde se involucrará a la sociedad con diversos actores de la bioeconomía (empresas, investigadores y administración) con el objeto de abordar las barreras y crear concienciación en torno a los bioproductos.

PlastiCircle incluye una tarea específica de co-diseño, en la cual los ciudadanos participarán en el diseño del concepto “Pay-As-You-Throw”, desde el inicio. La tarea de co-diseño se basará en dos metodologías: Distributed Participatory Design (DPD) y Mass Participatory Design (MPD).

Houseful contempla, entre otras, actividades para el desarrollo de una metodología de co-creación en el desarrollo de soluciones de economía circular en el sector de la vivienda.

Tropa Verde se fundamenta en el desarrollo de una plataforma de gamificación con el objetivo de incentivar la responsabilidad ambiental en la ciudadanía mediante premios y recompensas directos contribuyendo a la reducción de los residuos y optimizando su gestión.

CIVIWASTE se basa en una app para crear un canal bidireccional con los usuarios que facilita la captación de datos a través de encuestas y el análisis de percepción del servicio de gestión de residuos. De esta manera, el ciudadano puede informar de las incidencias del servicio, se comparten datos de indicadores claves del servicio con el ciudadano y se formulan preguntas concretas a los usuarios de la aplicación.

En **CIRC-PACK** la involucración de los ciudadanos se ha llevado a cabo a través de la realización de más de nueve mil encuestas realizadas en 6 países (España, Italia, Bélgica, Portugal, Croacia y Turquía) dirigidas a recoger información sobre la valoración de los ciudadanos en relación con diversos aspectos relacionados con la sostenibilidad de los envases, así como información que permita el diseño de soluciones incorporando la visión del usuario.

3.2. Colaboración intersectorial y a lo largo de la cadena de valor

¿Por qué es importante la colaboración intersectorial y a lo largo de la cadena de valor?

¿Existe un marco adecuado y mecanismos que faciliten esta colaboración para el desarrollo e implementación de proyectos?

La colaboración intersectorial y a lo largo de la cadena de valor es fundamental para implementar la economía circular, ya que de este modo se facilita que los flujos de materiales, agua y energía puedan circular entre distintos procesos de producción y/o sectores permaneciendo el mayor tiempo posible en la economía, pasando de esta forma de la lógica lineal de producción a otra circular.

De este modo, la economía circular requiere innovar, no solamente a nivel tecnológico, sino también en nuevos modelos de relación y colaboración entre actores de diversa naturaleza (públicos, privados, tercer sector, etc.) que participan en alguno de los eslabones de la cadena de valor y que actualmente desarrollan su actividad de manera independiente. Para ello, es importante desarrollar mecanismos y marcos de trabajo novedosos que definan las responsabilidades y rol de cada uno de los agentes implicados en la gestión de los distintos flujos de materia, agua y energía y faciliten la circularidad de estos creando nuevas cadenas de valor.

En el ámbito industrial, la simbiosis industrial facilita la economía circular a través de la colaboración de organizaciones que operan en distintos sectores y que buscan el beneficio mutuo a través del uso eficiente de los recursos disponibles. Un estudio reciente de la Comisión Europea¹⁵ analiza distintos casos de simbiosis industrial, incluyendo casos surgidos de forma autónoma por la interacción directa entre distintas industrias, así como casos de redes de gestión para facilitar y planificar la simbiosis industrial, poniendo de manifiesto la importancia de agentes intermedios en la implementación de la misma. Del mismo modo, esta colaboración resulta también necesaria en los sistemas urbano y rural para que los flujos de estos sistemas puedan integrarse en busca de la máxima eficiencia posible.

Entre otros aspectos, la colaboración intersectorial y a lo largo de la cadena valor resulta de gran importancia para:

- Optimizar el uso de recursos a lo largo de una cadena valor.
- Crear nuevas cadenas de valor entre distintos actores/sectores para aprovechar recursos infrautilizados.
- Establecer marcos de colaboración adecuados.
- Desarrollar especificaciones para subproductos, material reciclado, etc.

¹⁵ European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. (2018). Cooperation fostering industrial symbiosis - Market potential, good practice and policy actions. <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/174996c9-3947-11e8-b5fe-01aa75ed71a1/language-en>

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

Experiencias prácticas de proyectos de innovación

En **PLASTIC-ROAD**, la colaboración a lo largo de la cadena de valor ha facilitado la evaluación con relación al suministro de materias primas secundarias, las cuales proceden de residuos plásticos agrícolas. La colaboración entre los socios y participantes en este proyecto se llevó a cabo en base a contactos previos entre las partes implicadas, así como a través de la participación en plataformas técnico-profesionales y en foros temáticos.

En **REMEB**, la colaboración entre sectores tales como el agroalimentario, cerámico y agua resulta de gran importancia para el desarrollo y explotación de los resultados del proyecto, orientado al desarrollo de membranas para la reutilización de agua a partir de subproductos de la industria cerámica y residuos agroindustriales.

En el proyecto de **Gas Renovable** se establece una colaboración entre el sector del agua y el sector energético para producir gas y fertilizante renovables a partir de los lodos de las estaciones de depuración de aguas residuales (EDAR).

La herramienta **Conectando para una Economía Circular** facilita a cualquier interesado publicar y consultar información sobre los residuos y/o subproductos generados en distintos sectores industriales, que además puedan ser valorizables y posteriormente utilizados como materia prima en nuevos procesos. El objetivo es favorecer la interacción entre entidades (productores de residuos y subproductos, desarrolladores de tecnología, etc.) pertenecientes a diferentes sectores para promover la puesta en marcha de proyectos de investigación e innovación en economía circular.

INSYLAY desarrolla una metodología para la aplicación de modelos de simbiosis industrial mediante la catalogación de las empresas de un polígono en base al interés que puedan tener en participar en acciones de simbiosis industrial. La metodología tendrá en cuenta 3 tipos de niveles de simbiosis industrial:

- S1: compartir recursos
- S2: compartir entradas y salidas del proceso productivo
- S3: desarrollo de un proyecto o servicio de I+D para aprovechar entradas/salidas entre empresas

En **NEMO** la colaboración intersectorial entre el sector minero y el sector de la construcción, junto a centros de investigación y empresas de ingeniería, facilitará el desarrollo tecnológico para la producción de materiales de construcción a partir de residuos de minería.

La colaboración a lo largo de la cadena de valor resulta clave en **DES-BIOMETHANE** ya que durante el proyecto se realizará la selección de efluentes industriales ricos en glicerol a partir de los cuales se producirá "Deep Eutectic Solvents" que serán empleados para la purificación del biogás obtenido de la digestión de lodos de EDAR, de modo que pueda ser empleado en nuevos usos, como por ejemplo combustible para vehículos o para ser inyectado a la red de gas natural.

CYCLALG incluye una tarea específica para la creación de una Red Interactiva de empresas del territorio POCTEFA (España-Andorra-Francia) en torno al aprovechamiento de recursos y productos.

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

Para ello se ha elaborado, y se está actualizando durante toda la vida del proyecto, un mapa interactivo online que permita identificar en un diagrama de flujo las posibles interrelaciones y sinergias entre empresas que podrían interaccionar o implicarse en el uso y aprovechamiento de los productos y residuos derivados de una biorrefinería de algas en el territorio fronterizo POCTEFA.

3.3. Datos

¿Por qué es importante la disponibilidad de datos? ¿Qué tipo de datos?

La disponibilidad de datos reales y fiables es por lo general un elemento clave para el diseño, desarrollo e implementación de proyectos en multitud de ámbitos.

En el caso de los proyectos de innovación en economía circular, esta necesidad viene caracterizada especialmente por el cambio sistémico que requiere la transición de una economía lineal a una economía circular en los actuales flujos de materia y energía, los cuales deben ser inicialmente caracterizados para el desarrollo de soluciones que permitan una redistribución de dichos flujos, de forma que se produzca un mejor aprovechamiento de los mismos en base a nuevos modelos de producción y consumo.

Así mismo, para asegurar que dichos modelos son sostenibles resulta imprescindible disponer de datos fiables que permitan estudiar su viabilidad económica, ambiental y social.

Los tipos de datos necesarios pueden ser muy diversos dependiendo del tipo de proyecto y de los flujos de materia y energía abordados. Estos datos pueden ser, por ejemplo:

- Volúmenes y composición de residuos generados (incluyendo sus propiedades físico -químicas), variación a lo largo del año y localización de estos.
- Datos ambientales y de consumo energético (emisiones de gases de efecto invernadero, costes de electricidad y/o combustible, etc.).
- Cifras de mercado (demanda, competidores, disponibilidad de materias primas, costes, etc.).
- Datos proporcionados por stakeholders que permitan definir los requerimientos de los modelos de negocio en la economía circular, y que podrían recopilarse a través de cuestionarios y workshops.

Si nos centramos en el sector de los residuos, toda la información sobre volúmenes generados, tipos, variaciones y localización permite seleccionar aquellos más susceptibles para la valorización siguiendo una estrategia basada en economía circular. Además, datos relativos a la composición de dichos residuos y sus propiedades físico-químicas permiten la adecuada selección de las potenciales aplicaciones o destinos de valorización. Por otro lado, los datos referidos a la gestión actual de los residuos resultan clave para la evaluación de la situación de partida y el desarrollo de nuevos modelos de gestión que permitan aumentar el reciclaje y disminuir el impacto negativo en el medioambiente.

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

En el ámbito de la simbiosis industrial, el estudio Cooperation fostering industrial symbiosis - Market potential, good practice and policy actions, pone de manifiesto la necesidad de disponer de datos para impulsar la economía circular en el ámbito industrial a través de la simbiosis industrial, estableciendo, por ejemplo, la necesidad de mejores procesos de monitorización de los datos sobre los recursos clasificados como subproductos y aquellos que alcanzan la condición de fin de residuo para conocer mejor el potencial de mercado de la simbiosis industrial.

¿Existen datos? ¿Están disponibles?

En muchas ocasiones los datos necesarios no están disponibles y muchos de ellos se obtienen durante la implementación o a la finalización del proyecto. Algunos se pueden recopilar mediante cuestionarios, estimar mediante cálculos basados en otros datos, o gracias a la colaboración de organismos públicos o privados.

La obtención de datos específicos acostumbra a ser muy costosa y dificulta mucho el diseño y análisis de viabilidad de las propuestas de proyectos. Por ejemplo, datos que deberían estar disponibles como volúmenes de residuos industriales generados están a veces desactualizados a pesar de que actualmente los datos legales de gestión de residuos están estandarizados.

En esta línea, la Comisión Europea señala en su Plan de Acción la necesidad de mejorar la disponibilidad de los datos sobre materias primas secundarias. Para ello, ha puesto en marcha un sistema de información sobre las materias primas¹⁶ e impulsa acciones para apoyar la investigación sobre los flujos de materias primas. De forma similar, la Estrategia Española de Bioeconomía pone de manifiesto la importancia de la disponibilidad de datos y establece entre sus medidas elaborar y actualizar mapas de residuos y de biomasa que sean dinámicos en el tiempo.

Por otro lado, en el caso de los sistemas colectivos de gestión de residuos, los datos anuales sobre volumen de recogida, tipologías, localización y reciclaje están accesibles. Incluso en algunos casos existe información relativa a la puesta en el mercado (cantidades, aplicación) de los materiales reciclados. Estos datos permiten identificar las aplicaciones más demandadas y centrar los esfuerzos en potenciar aquéllas cuyo consumo sea bajo o haya disminuido.

Experiencias prácticas de proyectos de innovación

La primera fase de la metodología a desarrollar en **CINDERELA** consiste en el análisis del flujo de ciertas corrientes de residuos generados en el entorno urbano y periurbano para estudiar su posible uso. El análisis del flujo consiste en la identificación de los volúmenes de residuos que se generan (tanto municipales como industriales), así como en conocer la gestión y tratamiento a los que son sometidos. Posteriormente se analizará la viabilidad técnica y económica de otras posibles alternativas (nuevas cadenas de valor) a los flujos actualmente existentes.

¹⁶ EU Science Hub - Raw Materials Information System: <http://rmis.jrc.ec.europa.eu/>

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

En el proyecto **WALEWA** la disponibilidad de datos relacionados con la economía circular ha sido importante para evaluar la viabilidad económica del proceso químico de transformación de la paja de arroz en ácido levulínico. Para ello, resultó necesario disponer de diversos datos: generación de residuo de paja de arroz según ratio grano de arroz/paja de arroz en función de la variedad de arroz producido, hectáreas en España dedicadas a la producción de arroz y ratio de generación del residuo paja de arroz, estacionalidad de la producción de arroz lo que impacta en la disponibilidad del residuo como materia prima para una planta industrial, estrategia a seguir para la localización definitiva de una planta industrial según producción del residuo respecto a la geolocalización de los principales puntos de producción nacional y para la planificación y preparación de un plan de negocio basado en los costes de operación, costes de inversión del proceso junto a la recogida del residuo tomando en cuenta la concentración y transporte del residuo hasta la planta de producción.

En una línea similar, la disponibilidad de datos resulta de gran importancia en el proyecto **PAPERCHAIN** ya que, para analizar la viabilidad económica de las soluciones propuestas, es necesario determinar previamente las condiciones de mercado, desde el punto de vista de la demanda, los competidores naturales, la disponibilidad de materias primas y su coste y los costes actuales de gestión del residuo (almacenaje, transporte y tasa de vertedero) datos que no siempre se encuentran disponibles.

En el caso de **PAVEtheWAYSTE** resulta necesario conocer datos de población, producción de residuos y distancia a centros de reciclaje para establecer previamente la viabilidad del modelo, y aunque dicha información existe, suele estar dispersa y en diferente formato, siendo necesario llegar a acuerdos con administraciones locales para obtener la información fundamental.

De igual forma, la importancia de la disponibilidad de datos se pone de manifiesto en diversos proyectos orientados al desarrollo de nuevos modelos circulares de gestión de diversos flujos de residuos, como **PlastiCircle** (residuos de envases de plástico) así como proyectos orientados al desarrollo de herramientas que faciliten la simbiosis industrial en el ámbito local/regional tales como **INSYLAY**, **SymbioSyS**, **Sevilla EcoIndustrial City** o **Conectando para una Economía Circular**.

3.4. Análisis normativo

¿Por qué es importante el análisis normativo (legislación, normas sectoriales, estándares, etc.) para planificar e implementar proyectos de innovación en economía circular?

Los nuevos desarrollos normativos derivados del Plan de acción de la UE para la economía circular constituyen en la actualidad uno de los principales impulsores para la puesta en marcha de proyectos de innovación que favorezcan la consecución de los nuevos objetivos políticos y legales en el ámbito de los residuos, energías renovables, eficiencia energética o reutilización de agua.

De este modo, en muchos casos los nuevos desarrollos legislativos, por ejemplo, los relativos a la recogida, tratamiento y vertido de residuos, constituyen el marco para el desarrollo de los proyectos de innovación en economía circular. Sin embargo, también es una realidad que la legislación y/o

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

normas existentes o la ausencia de normativa específica, supone en diversos casos una barrera para la implementación de soluciones innovadoras (tecnologías, nuevos materiales, modelos de gestión, etc.), que permitirían avanzar hacia una economía circular más competitiva a la vez que contribuirían a la consecución de los objetivos políticos y legales establecidos a nivel europeo y nacional.

En determinados sectores, por ejemplo, no hay regulación para la comercialización de nuevos productos obtenidos a partir de determinados flujos de residuos. En otros casos, la falta de normas/estándares específicos para caracterizar materias primas secundarias implica que se tomen como referencia métodos de ensayo dirigidos a otras materias primas que en muchas ocasiones resultan ser poco apropiados para los materiales reciclados. Surge de ese modo la necesidad de desarrollar normas específicas para caracterizar dichos materiales reciclados, para lo cual se impulsa la creación de comités de normalización, tanto a nivel europeo como a nivel nacional, con el fin de desarrollar y definir la normativa específica.

En este sentido, el Plan de Acción de Economía Circular señala la necesidad de un marco normativo adecuado para el desarrollo de la economía circular e impulsa la puesta en marcha de medidas como los Innovation Deals, una iniciativa dirigida a la puesta en marcha de proyectos piloto que aborden los obstáculos normativos en el ámbito de la innovación en economía circular.

Así mismo, la Estrategia Española de Economía Circular incluye diversas actuaciones en el ámbito normativo orientadas no solo a la transposición de la normativa europea sino también a la revisión de normativa existente y al desarrollo de nuevas normas con el fin de favorecer la economía circular, favoreciendo, por ejemplo, el mercado de materias primas secundarias. En esta misma línea, la Estrategia Española de Bioeconomía establece entre sus medidas un procedimiento para identificar limitaciones legales, administrativas o de otra índole, que impidan la puesta en mercado de nuevos productos.

Para la adecuada planificación e implementación de proyectos de innovación en economía circular resulta por tanto de gran importancia el análisis de la normativa vigente con el fin de, una vez planteado el reto propuesto, poder enfocar las posibles soluciones teniendo en cuenta sus limitaciones de aplicación en el mercado correspondiente, ya que la normativa y la legislación vigentes pueden limitar o potenciar la implementación de las soluciones propuestas en cada proyecto.

De esta forma, el análisis normativo durante la planificación e implementación de proyectos en el ámbito de la economía circular resulta de gran importancia para, por ejemplo:

- Asegurar el cumplimiento de los requisitos de estándares/normas existentes.
- Identificar la posible ausencia de estándares con relación a nuevos productos o servicios innovadores, de manera que se incluyan acciones en el proyecto para promover el desarrollo de nuevos estándares.
- Identificar la posible ausencia de estándares para caracterizar materiales procedentes de residuos.

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

- Comprobar la posibilidad de uso de residuos o subproductos como materia prima secundaria en nuevos productos o procesos.
- Disponer de permisos ambientales para proyectos de demostración.

Experiencias prácticas de proyectos de innovación

En el proyecto **PLASTIC ROAD**, el análisis de la normativa técnica de mezclas asfálticas resultó fundamental para establecer la posibilidad de uso de residuos plásticos de origen agrícola, como modificadores del betún usado para pavimentación de carreteras. Los resultados obtenidos se han empleado en el desarrollo de recomendaciones en cuanto a la selección de materiales de partida y tecnologías, la capacidad de incorporación del residuo en función del tipo de betún, la optimización de la incorporación del plástico por la tecnología denominada vía seca, y la fabricación y puesta en obra de la mezcla bituminosa a escala real.

En **Revitaliza**, y de forma conjunta con reguladores nacionales y regionales, se está trabajando en la elaboración de una norma racional que legisle el compostaje local comunitario sin considerarlo como una planta industrial, cumpliendo todos los aspectos tanto ambientales como de salubridad.

En el caso del proyecto **LIFE ALGAECAN** se pone de manifiesto la necesidad desarrollar un marco normativo que facilite la introducción de las microalgas en los diferentes mercados potenciales.

En el marco de **Asfaltos sostenible** se hizo una revisión de la normativa o especificaciones técnicas que deben cumplir las mezclas bituminosas fabricadas con polvo de neumáticos al final de su vida útil (NFVU). Se observó que ante la falta de normativa específica para caracterizar el polvo de NFVU, los métodos de ensayo que se tomaron como referencia en la normativa estaban dirigidos a áridos que resultaron ser poco apropiados para el caucho. De este modo, surgió la necesidad de desarrollar una normativa específica para caracterizar los materiales procedentes de NFVU, promoviéndose la creación de comités de normalización tanto a nivel europeo (TC366) como a nivel nacional (CTN53/SC9) para el desarrollo de normativa específica para este tipo de materiales.

En el proyecto de **Gas Renovable** se pone de manifiesto la importancia de políticas de impulso del gas renovable que, desde una visión transversal, alineen diferentes áreas (agricultura, gestión de residuos, medio ambiente y energía) e involucre a las administraciones europeas, centrales, autonómicas y locales. La implantación de un sistema de garantías de origen que certifique el carácter renovable del gas es otra de las claves para su desarrollo.

En el marco de **SYMBI** se identificaron diversas buenas prácticas de simbiosis industrial, siendo una de ellas la codigestión de lodos de EDAR y residuos de la industria agroalimentaria. Sin embargo, se ha detectado que existe un vacío normativo para el uso de los productos de digestión obtenidos, por lo que se está trabajando de forma conjunta entre distintas partes interesadas en dotar de seguridad jurídica a estos productos.

En **AQUASEF**, el análisis normativo es vital debido a la integración, en una misma ubicación, de diferentes tecnologías sometidas a diferentes regulaciones, tanto a nivel nacional como europeo,

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

que a su vez tienen que cumplir con la estricta regulación a la que se somete la producción acuícola, garantizando la calidad del producto que llega al consumidor. Para ello, en el marco del proyecto se ha desarrollado una guía de implementación de las nuevas tecnologías desarrolladas, con el fin de facilitar a los usuarios potenciales de la mismas tanto el acceso a las tecnologías como su posterior uso en las instalaciones en las que se quieran instalar, teniendo en cuenta la variada normativa aplicable.

En **CINDERELA** se incluyen actividades para definir las especificaciones técnicas relativas a fin de condición de residuo (End-of-waste criteria) con el objetivo de que se puedan utilizar residuos urbanos y periurbanos (mayormente procedentes del sector de la construcción) para la fabricación de nuevos productos. Así mismo, ante la falta de normativa para acreditar la calidad de los productos elaborados a partir de materia prima secundaria, se desarrollará un protocolo específico para la verificación en el marco del Environmental Technology Verification programme de la Unión Europea.

3.5. Indicadores de economía circular

¿Por qué es importante el establecimiento de indicadores de economía circular en los proyectos de innovación?

Los indicadores de desempeño permiten anticipar, estimar y/o comprobar los efectos de las innovaciones en la economía circular. Así, el análisis cualitativo y cuantitativo de estos efectos permite **confirmar que las innovaciones propuestas fomentan realmente la economía circular en sus diversas facetas:** ambiental, económica y social.

Para minimizar o evitar efectos indirectos no deseados (efectos rebote), se hace necesario aplicar una **visión global de ciclo de vida**. Así mismo, los indicadores deben ir más allá de los beneficios económicos que puedan generar las innovaciones, para incorporar también los resultados sociales y ambientales. En este sentido, se observa que cada vez es más habitual incluir la metodología de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) en los proyectos de innovación, incluyendo como mínimo el análisis ambiental y económico, y también el análisis de indicadores sociales.

El Plan de acción de la UE para la economía circular pone de manifiesto la importancia de indicadores para seguimiento de los avances hacia una economía circular y establece acciones para el desarrollo de indicadores en el ámbito del desperdicio alimentario, así como indicadores para evaluar el comportamiento medioambiental durante el ciclo de vida de un edificio.

Del mismo modo, la Estrategia Española de Economía Circular establece entre sus objetivos estratégicos fomentar el uso de indicadores comunes, transparentes y accesibles que permitan conocer el grado de implantación de la economía circular, así como promover la incorporación de indicadores del impacto social y ambiental derivados del funcionamiento de las empresas. Estos indicadores permiten evaluar a las empresas más allá de los beneficios económicos que generan como consecuencia de su compromiso con la economía circular.

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

¿Qué tipo de indicadores deben establecerse (uso de recursos, ambientales, económicos, sociales, etc.)?

La economía circular no se mide con un único indicador, sino que son varios los indicadores que permiten evaluar el desempeño de una innovación en distintas áreas que de manera directa e indirecta contribuyan a la circularidad de la economía. Estas áreas se relacionan con la gestión sostenible de los recursos, el comportamiento social y las operaciones comerciales o económicas.

Los siguientes indicadores permiten, en conjunto, analizar el grado de implantación de la economía circular en los proyectos innovadores:

- **Gestión sostenible de los recursos:** cambios en la huella ambiental global de los servicios, productos, organizaciones y/o territorios que se verán afectados por la innovación. Algunos de los indicadores clave a analizar son:
 - Emisiones de gases de efecto invernadero.
 - Energía consumida, tanto renovable como no renovable.
 - Recursos naturales consumidos (incluyendo el agua).
 - Procedencia de los materiales utilizados (% reciclados, % reutilizados, % materias primas renovables, % materias primas no renovables).
 - Residuos generados y tratamiento aplicado en la cadena de valor y en el fin de vida.
 - Ratio de aprovechamiento/pérdida de los materiales y agua utilizados.
 - Tasa de recogida, clasificación y reciclado de residuos.
 - Indicador de circularidad material (MCI).
- **Operaciones comerciales:** incorporación de la economía circular en los modelos de negocio y la cultura empresarial. Algunos de los indicadores clave a analizar son:
 - Costes de las materias utilizadas, así como de producción y uso de los productos o servicios innovadores (balance de costes).
 - Dependencia de materiales escasos.
 - Extensión de la vida útil de los productos a través de la reutilización, reparación, actualización, re-manufactura, etc.
 - Beneficios derivados de la obtención de materias primas recicladas.
 - Índice de productividad.
 - Replicabilidad de la innovación.
 - Creación de empleo.
 - Número y tipo (sustitución, mutualización, génesis) de sinergias entre empresas.
 - Número de patentes relacionadas con el reciclaje de materias primas secundarias.
- **Comportamiento social:** implicación de las personas y cambios en sus hábitos que permitan una implantación exitosa de la economía circular. Algunos de los indicadores clave a analizar son:

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

- Participación del usuario en el diseño.
- Aceptación del uso compartido de productos.
- Compromiso en la reparación de productos para alargar su vida útil.
- Compromiso en la gestión de las materias primas secundarias.

Experiencias prácticas de proyectos de innovación

En **LIFE-DRY4GAS**, los indicadores de economía circular establecidos hacen referencia al consumo de recursos y el impacto ambiental que ello supone para el medio ambiente. Se desarrollará un análisis del ciclo de vida con seguimiento de las emisiones de GHG evaluando los efectos sobre la salud, la calidad de los ecosistemas, el cambio climático y los recursos. Inicialmente se recopilará información sobre la situación actual que se comparará con los resultados obtenidos tras la implantación de las tecnologías propuestas. La evaluación de los indicadores establecidos permitirá determinar las posibles bondades de la implantación de la solución propuesta en el proyecto.

En **LIFE-CIRC-ELV** se han establecido diversos indicadores de economía circular para evaluar la situación de gestión actual y poder compararla con la situación esperada en el nuevo modelo de gestión, comprobando la mejora conseguida ambiental, social y económica:

- Uso de recursos necesarios para la elaboración de los nuevos productos reciclados, analizando si proceden de materiales vírgenes o reciclados, etc.
- Indicadores ambientales: reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono; reducción de residuos (contabilizando la disminución de los residuos de ELVs que llegan a vertedero); reciclaje de residuos de ELVs (que alcanza eficiencias $\geq 90\%$).
- Indicadores económicos: ahorro energético, reducción de costes de productos reciclados, etc.
- Sociales: creación de empleo.

En **PAPERCHAIN** los indicadores se van a trabajar en el paquete de trabajo destinado al análisis de ciclo de vida. Se van a analizar y comparar los impactos generados por cada par de soluciones (tradicional y solución PaperChain) identificando los beneficios ambientales en base a los parámetros más habituales en el análisis de ciclo de vida, incluida la huella de carbono. Además de los beneficios ambientales, el proyecto se va a evaluar desde un punto de vista social.

En **Asfaltos sostenibles**, la evaluación del proyecto y de los resultados de este se realiza mediante indicadores cuantificables que permiten medir la idoneidad, eficacia y eficiencia del mismo.

- Consumo de polvo de NFVU en mezclas bituminosas.
- Temperatura de fabricación de la mezcla bituminosa: la reducción de la temperatura va asociada a un ahorro en el consumo energético, además de una disminución en las emisiones y olores.
- Temperatura de puesta en obra de la mezcla bituminosa: la reducción de la temperatura va asociada a un ahorro en el consumo energético, además de una disminución en las emisiones y olores.

En **Revitaliza**, los principales indicadores establecidos hacen referencia a la cantidad de residuos que se segregan del circuito ordinario de recogida de residuos (fracción orgánica y residuos vegetales de

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

podas, siegas y limpieza de fincas y parcelas de viviendas) y que es compostado in situ, así como en relación a la producción de compost obtenido mediante el proceso.

En **CIRC-PACK** se han adaptado diversos indicadores para evaluar la circularidad de los productos y de los procesos que se desarrollan. En términos económicos, los indicadores relacionados permiten evaluar el valor agregado neto de la cadena de valor y, en relación con el producto, en términos másicos, la cantidad de materia prima virgen y el valor económico de los recursos (materiales + energía). A continuación, se indican los indicadores empleados para la evaluación de cada una de las cadenas de valor del proyecto: Virgin raw material ratio, Product mass, Net added Value, Resource productivity, Resource longevity, Value based Resource efficiency, Linear flow index, Material circularity index, End-of-life recycling input rates, Circular material use rate (CMU), Degradation rate, Compostable rate, Wastes, Utility factor and Utility.

3.6. Modelos de negocio

¿Por qué es importante el desarrollo de nuevos modelos de negocio?

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, la transición de una economía lineal a una economía circular requiere de nuevas tecnologías, procesos y productos, pero también de nuevos modelos de relación entre actores de diversos sectores o áreas de la cadena de valor. La implementación de esos nuevos modelos de relación requerirá así mismo, en muchos casos, el desarrollo de nuevos modelos de negocio que den forma a una nueva economía, facilitando la viabilidad de tecnologías, procesos y productos/servicios innovadores.

La financiación de proyectos para el diseño de nuevos modelos de negocio innovadores en el ámbito de la economía circular se encuentra entre los objetivos del Programa Marco de Investigación e Innovación - Horizonte 2020, financiando proyectos en el ámbito industrial, rural y urbano con el objetivo de facilitar la implementación de las prioridades del Plan de acción de la UE para la economía circular, así como las prioridades del Strategic Implementation Plan de la EIP de Materias Primas¹⁷.

A continuación, se identifican diversas áreas en las que modelos de negocio innovadores pueden contribuir a la consecución de una economía circular:

Creación de valor a partir de recursos infrautilizados y/o residuos

Consideran las capacidades infrautilizadas y residuos como recursos valorizables para otros procesos o empresas y de esta forma obtener una nueva fuente de ingresos ahorrando costes de gestión. Persiguen una reducción de los residuos generados y una mayor eficiencia en el uso de materias primas.

¹⁷ <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/eip-raw-materials/en/content/strategic-implementation-plan-sip-0>

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

- Sistemas de **recuperación incentivada** al consumidor para que, en fin de vida, los retornen recibiendo un incentivo y puedan ser reintroducidos al ciclo industrial.
- Reutilización, reciclado y re-manufactura de un producto o componente usado.
- Economía **colaborativa**, compartiendo el acceso a productos y servicios, asistidos por Internet y plataformas que conectan usuarios (P2P) y empresas.

Sustitución por renovables o alternativas de menor impacto

Mejoran la resiliencia de los negocios al superar los límites asociados a los recursos no renovables. El uso de recursos renovables y procesos naturales asegura su sostenibilidad y competitividad.

- Utilizan materias primas y procesos ambientalmente menos impactantes y/o renovables.
- Ofrecen propuestas de valor de menor impacto.

Se incluye el uso de materiales renovables, soluciones de “química verde”, productos basados en biomimética o empresas de producción energética renovable deslocalizada.

Sustitución de propiedad por funcionalidad

Ofrecen servicio en lugar de producto, o como complemento, para satisfacer las necesidades de los consumidores y usar menos recursos. Se prolonga la relación con el cliente durante el ciclo de prestación de servicio, generando oportunidades de fidelización y diferenciación competitiva.

Promoción de la suficiencia

Proponen una reducción en el consumo como estrategia y posicionamiento de empresa y buscan otras formas de negocio, diferenciándose de proposiciones de valor “low cost” y de baja calidad.

La puesta en el mercado de productos de alto valor añadido, larga vida útil y una fuerte identificación del cliente con el valor de la marca, permiten a estas empresas enfocarse hacia un segmento de alta capacidad adquisitiva, concienciado y dispuesto a pagar un precio premium por esta adquisición.

Forman parte de esta tipología, modelos de negocio como:

- Empresas de servicios para el ahorro de recursos (energía, materias primas, agua...) de organizaciones y particulares. Perciben un porcentaje del ahorro generado al cliente.
- La durabilidad y longevidad como estrategia de negocio, integrando estrategias de reparabilidad, actualización, modularidad y fuentes de negocio complementarias como prestación de servicios.

Experiencias prácticas de proyectos de innovación

El proyecto **SPS-CIRC** se basa en la puesta en marcha de nuevos modelos de negocio basados en sistemas producto-servicio como estrategia de mejora para la transformación del actual modelo económico de producción lineal hacia un modelo de economía circular, principalmente en desarrollos aplicados al sector metalmecánico, madera, mueble, embalaje y afines. A través de metodologías dinámicas y creativas, seguidas de sesiones de desarrollo técnico y análisis reflexivo se desarrolla una metodología de ecodiseño de sistemas producto – servicios centrados en el usuario y se evalúa el modelo de negocio resultante analizando los aspectos técnicos, logísticos, emocionales y económicos, a lo largo del ciclo de vida.

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

C-SERVEES se dirige al desarrollo y demostración de modelos de economía circular en aparatos eléctricos y electrónicos (AEEs) que integren el ecodiseño, el eco-leasing, la personalización de productos y la gestión mejorada de los RAEE, respaldados por herramientas TIC que permitirán que todos los actores de las cadenas de valor y de suministro trabajen juntos de forma colaborativa para maximizar el impacto de las soluciones eco-innovadoras propuestas.

Bluemovement es un proyecto piloto de leasing de lavadoras y secadoras en el que los electrodomésticos se gestionan como un servicio, no como una venta de producto, para conservar la propiedad del aparato y adaptarlo a las necesidades de los clientes. Para la preparación del proyecto se llevó a cabo un estudio de mercado y de necesidades de los clientes, así como un análisis normativo (la ley de propiedad, ley de garantías, la responsabilidad ampliada del productor recogida en el RD de RAEEs, etc.). En una línea similar, el proyecto **Papillon** propone el alquiler de electrodomésticos de la más alta eficiencia energética a familias en situación de pobreza energética que no pueden afrontar la compra de un nuevo electrodoméstico y que tienen equipos poco eficientes. La no cesión de la propiedad del electrodoméstico permite una adecuada gestión tras 10 años, además de mantenimiento, ya sea re-operación para otro cliente, recuperación de componentes o adecuada gestión en fin de vida.

En **WALEVA** resulta crítico que la cadena de valor, desde la gestión del residuo en el campo hasta la comercialización de la plataforma química producida, sea robusta, sólida y atractiva para todos los actores que intervienen. Durante el desarrollo del proyecto se han mantenido contactos con actores de todos los sectores, así como con grupos de interés y entes normativos y regulatorios con vistas a conocer en detalle las especificidades de cada etapa de la cadena de valor y del entorno del mercado. Con este ejercicio, se ha identificado la recogida, tratamiento y suministro de materia prima al proceso de biorrefino, como la etapa más débil y en la que se deben concentrar los esfuerzos para desarrollar nuevos modelos de negocio rentables que hagan atractiva esta actividad.

El proyecto **HOUSEFUL** busca desarrollar nuevos modelos de negocio a nivel de edificio de viviendas u oficinas, haciendo a los inquilinos partícipes y beneficiarios directos de la gestión de las corrientes residuales generadas.

ECOSENSE se basa en el desarrollo de un nuevo modelo de negocio para la creación de valor a partir de residuos gracias al desarrollo de un proceso de reciclado innovador para las bandejas plásticas alimentarias que incorporan multicapas de polímeros.

En **FURN360**, el curso formativo diseñado contará con un módulo denominado “CIRCULAR BUSINESS MODEL INNOVATION IN THE FURNITURE INDUSTRY”, con el objetivo de que los emprendedores reciban la formación adecuada para conocer las múltiples posibilidades de nuevos negocios que se pueden presentar en el ámbito de la economía circular.

En **CIRC4LIFE** se va a desarrollar e implementar un enfoque de economía circular mediante la creación de nuevos productos y servicios sostenibles a través de su cadena de valor y de suministro. En este proyecto se desarrollan cuatro casos de demostración a gran escala en el ámbito de las

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

Tablet, las luces LEDS, la agricultura y la cadena de suministro de la carne. Para ellos se desarrollarán tres nuevos modelos de negocios de economía circular a través de:

- Co-creación de productos/servicios con usuarios finales.
- Consumo sostenible.
- Reciclaje y reutilización colaborativa.

4. FINANCIACIÓN DE LA INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR

En la siguiente figura se muestran los programas con financiación específica para proyectos de investigación e innovación en economía circular:

Título	Descripción
Horizonte 2020	<p>Horizonte 2020 es el programa de financiación de la investigación y la innovación de la Unión Europea para el periodo 2014 – 2020. Concentra sus recursos en tres pilares que se corresponden con las prioridades de la estrategia Europa 2020 y la iniciativa emblemática «Unión por la innovación»; Ciencia Excelente, Liderazgo Industria y Retos Sociales.</p> <p>La innovación en economía circular es una de las prioridades de H2020 que, en línea con el Plan de acción de la UE para la economía circular, establece dentro del programa el “focus area” Connecting economic and environmental gains – the Circular Economy.</p> <p>Más información en: https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/cross-cutting-activities-focus-areas https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en</p>
PPP SPIRE	<p>SPIRE es una asociación público-privada (PPP) puesta en marcha por la Comisión Europea junto con ocho sectores de la industria de procesos: industria química, cemento, cerámica, minerales, acero, metales no ferrosos, agua e ingeniería de procesos.</p> <p>SPIRE establece sus prioridades para una industria de procesos eficiente en el uso de los recursos y la energía a través de una hoja de ruta. Las prioridades identificadas en SPIRE a través de un proceso participativo y de común acuerdo con la Comisión, son financiadas a través de H2020.</p> <p>Más información en: https://www.spire2030.eu/</p>
JTI Biobased industries	<p>La Iniciativa Tecnológica Conjunta de Bioindustrias (JTI-BBI) es un partenariado público privado (PPP) entre la Comisión Europea y el Consorcio de Bioindustrias (BIC) creado en 2014 para potenciar la Bioeconomía Europea.</p> <p>Esta iniciativa persigue disminuir la dependencia europea en combustibles fósiles y sus productos derivados, avanzando hacia una bioeconomía capaz de desarrollar nuevos productos y cadenas de valor de origen biológico, que permita paliar los efectos del cambio climático y transformar la economía europea en una economía más respetuosa con el medio ambiente. Las convocatorias de esta iniciativa no están incluidas en los programas de trabajo de Horizonte 2020.</p> <p>Más información en: https://biconsortium.eu/about/bbi-ju</p>

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

<p>LIFE</p>	<p>El Programa LIFE es el único instrumento financiero de la Unión Europea dedicado, de forma exclusiva, al medio ambiente. LIFE establece prioridades temáticas a través de programas de trabajo plurianuales para la financiación de diversos tipos de proyectos y entre ellos proyectos orientados a desarrollar, ensayar y demostrar enfoques de elaboración de políticas o gestión, mejores prácticas y soluciones, incluyendo el desarrollo y la demostración de tecnologías innovadoras.</p> <p>En el programa de trabajo 2018 – 2020 se ha establecido dar mayor énfasis en orientar a los solicitantes hacia las prioridades de la Unión Europea, privilegiando los proyectos de determinados sub-ámbitos entre los que se encuentra la economía circular.</p> <p>Más información en: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1518531793134&uri=CELEX:32018D0210 http://ec.europa.eu/environment/life/about/index.htm#life2014</p>
<p>ERA-NET Cofund on Raw Materials</p>	<p>La ERA-NET Cofund ERAMIN 2 - Research & innovation programme on raw materials to foster circular economy es una iniciativa europea, cofinanciada por el Programa Horizonte 2020 de la Comisión Europea, que reúne a 21 agencias de financiación de la I+D de 17 países. El principal objetivo de ERAMIN 2 consiste en el lanzamiento de convocatorias conjuntas, cofinanciada por la Comisión Europea, para impulsar proyectos transnacionales de I+D que optimicen el uso y consumo de materias primas no energéticas y no agrícolas.</p> <p>Más información en: ERA-NET Cofund ERAMIN 2 - Research & innovation programme on raw materials to foster circular economy</p>
<p>PRIMA initiative</p>	<p>PRIMA es una iniciativa orientada al desarrollo de nuevos enfoques de investigación e innovación para mejorar la disponibilidad de agua y la producción agrícola sostenible en el área mediterránea, estando integrada actualmente por 19 países: Argelia, Croacia, Chipre, Egipto, Francia, Alemania, Grecia, Israel, Italia, Jordania, Líbano, Luxemburgo, Malta, Marruecos, Portugal, Eslovenia, España, Túnez y Turquía.</p> <p>Esta iniciativa se financia mediante una combinación de fondos de los países participantes (actualmente 274 millones de euros) y una contribución de 220 millones de la Unión Europea a través de Horizonte 2020.</p> <p>PRIMA financia proyecto de investigación e innovación en el ámbito de la economía circular para una gestión del agua y producción agrícola sostenible en el mediterráneo.</p> <p>Más información en: http://prima-med.org/</p>

Figura 6: Resumen de programas con financiación específica para proyectos de investigación e innovación en economía circular. Fuente: Elaboración propia.

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

A continuación, vemos un resumen de los programas de financiación horizontales en los que pueden financiarse proyectos de investigación e innovación en economía circular:

Agencia Estatal de Investigación	
Retos colaboración	<p>Financia proyectos en cooperación entre empresas y organismos de investigación, con el fin de promover el desarrollo de nuevas tecnologías, la aplicación empresarial de nuevas ideas y técnicas, y contribuir a la creación de nuevos productos y servicios.</p> <p>Con estos proyectos se pretende estimular la generación de una masa crítica en I+D+I de carácter interdisciplinar necesaria para avanzar en la búsqueda de soluciones de acuerdo con las prioridades establecidas en los Retos incluidos en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020.</p> <p>Más información en: http://www.ciencia.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.d20caeda35a0c5dc7c68b11001432ea0/?vgnextoid=33f85656ecfee310VgnVCM1000001d04140aRCRD</p>
Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial	
Proyectos estratégicos CIEN	<p>Financiación de grandes proyectos de I+D, desarrollados en colaboración efectiva por agrupaciones empresariales y orientados a la realización de una investigación planificada en áreas estratégicas de futuro y con potencial proyección internacional.</p> <p>Más información en: http://cdti.es/index.asp?MP=100&MS=803&MN=2</p>
Proyectos estratégicos de I+D	<p>Financiación de grandes proyectos de I+D de carácter aplicado para la creación o mejora significativa de un proceso productivo, producto o servicio o la generación de uno nuevo. Deben tener un carácter estratégico determinado por los objetivos del proyecto y la duración del mismo.</p> <p>Más información en: https://www.cdti.es/index.asp?MP=100&MS=877&MN=2</p>
Proyectos CDTI de I+D	<p>Financiación de proyectos de I+D desarrollados por empresas y destinados a la creación y mejora significativa de procesos productivos, productos o servicios.</p> <p>Más información en: https://www.cdti.es/index.asp?MP=100&MS=802&MN=2</p>
Proyectos Transferencia Cervera	<p>Financiación de proyectos individuales de I+D desarrollados por empresas que colaboren con Centros Tecnológicos de ámbito estatal en las tecnologías prioritarias Cervera. Entre las tecnologías prioritarias se encuentran diversas áreas relacionadas con la economía circular tales como Materiales avanzados, Eco-Innovación y Transición energética.</p> <p>Más información en: https://www.cdti.es/index.asp?MP=100&MS=881&MN=2</p>

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

<p>Proyectos FEDER ininterconecta</p>	<p>Con estos proyectos se pretende estimular la cooperación estable en actividades de I+D entre empresas ubicadas en las principales regiones destinatarias del “Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020”. En particular, se persigue el desarrollo de tecnologías novedosas en áreas tecnológicas de futuro con proyección económica y comercial a nivel internacional, suponiendo a la vez un avance tecnológico e industrial relevante para dichas regiones. Se afrontarán de manera cooperativa las problemáticas comunes a los retos de la sociedad y se movilizará la participación de las PYMES en proyectos asociativos de cierta envergadura. Más información en: https://www.cdti.es/index.asp?MP=100&MS=806&MN=2</p>
<p>Instrumentos para proyectos de cooperación tecnológica internacional</p>	<p>CDTI dispone de diversos instrumentos para financiar la participación de empresas españolas en proyectos de I+D+i de carácter internacional en el marco de diversos programas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programas multilaterales EUREKA, IBEROEKA y PRIMA. • Eurostars • Programas bilaterales establecidos por CDTI con instituciones y agencias de financiación de otros países en virtud de acuerdos bilaterales. • Programa de proyectos internacionales con certificación y seguimiento unilateral por CDTI. <p>De igual manera, CDTI financia proyectos en el marco de diversas ERA-NETs. Más información en: https://www.cdti.es/index.asp?MP=101&MS=842&MN=2 http://www.eurekanetwork.org/ http://www.cyted.org/es/Innovacion_iberoka http://prima-med.org/ https://www.eurostars-eureka.eu/ https://www.cdti.es/index.asp?MP=100&MS=815&MN=2</p>

Figura 7: Programas de financiación horizontales en los que pueden financiarse proyectos de investigación e innovación en economía circular. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, en diversos **programas de cooperación interregional**, que establecen sus prioridades en línea con las prioridades de las regiones correspondientes, también pueden encontrarse oportunidades para el desarrollo de proyectos de innovación en economía circular, tanto en el ámbito del desarrollo de políticas y estrategias como en el ámbito de proyectos pilotos de carácter tecnológico. Algunos de estos programas son:

<p>INTERREG SUDOE https://www.interreg-sudoe.eu/inicio</p>	<p>INTERREG POCTEFA https://www.poctefa.eu/</p>
<p>INTERREG MED https://interreg-med.eu/</p>	<p>INTERREG MAC https://www.mac-interreg.org/</p>
<p>INTERREG POCTEP http://poctep.eu/</p>	<p>INTERREG EUROPE https://www.interregeurope.eu/</p>

Figura 8: Programas de cooperación interregional. Fuente: Elaboración propia.

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

En el ámbito rural, existe la oportunidad de desarrollar proyectos de innovación en el ámbito de la economía circular a través de los llamados **Grupos Operativos**, los cuales pueden tener carácter autonómico o supra – autonómico. Más información en:

<http://www.redruralnacional.es/innovacion-aei>

Por otro lado, merece también la pena destacar la financiación de proyectos a través de las Comunidades de Conocimiento e Innovación (Knowledge and Innovation Communities – KICs) impulsadas por el Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT), y entre las que destacan en el ámbito de la economía circular las siguientes: **CLIMATE KIC, EIT FOOD y EIT RAW MATERIALS.**

Finalmente, señalar que a nivel regional diversas comunidades autónomas han establecidos líneas/programas de apoyo a proyectos de innovación en economía circular.

5. CONCLUSIONES

- **La participación de ciudadanos y usuarios se muestra como un aspecto de gran relevancia en diversos proyectos de innovación en economía circular**, encontrando proyectos que incluyen tareas específicas para involucrar a ciudadanos y usuarios en su desarrollo y otros proyectos cuyo objetivo en sí mismo, es el desarrollo de soluciones para implicar a los ciudadanos en la economía circular.
- **La colaboración intersectorial y a lo largo de la cadena de valor es un denominador común en la mayor parte de los proyectos analizados.** Esta colaboración se lleva a cabo mediante la participación directa en los proyectos de organizaciones de diversos sectores y/o de distintos ámbitos de una cadena de valor o mediante la involucración de los mismos a través de talleres, consultas, etc.
- El **desarrollo de proyectos piloto** en el ámbito de la economía circular ayuda a establecer nuevas dinámicas de trabajo y relaciones de colaboración entre organizaciones de distintos sectores, facilitando la creación de nuevas cadenas de valor y oportunidades de mercado.
- **La disponibilidad de datos es**, en muchos de los proyectos analizados, **un aspecto crítico** para su correcta implementación y consecución de los resultados esperados. Esto se detecta tanto para proyectos de desarrollo tecnológico, en los que los datos son necesarios para el diseño de las soluciones abordadas y para la evaluación de su viabilidad técnico-económica y de sostenibilidad, como para proyectos orientados al desarrollo de nuevos modelos circulares, por ejemplo, en la gestión de diversos flujos de residuos, así como proyectos orientados al desarrollo de herramientas que faciliten la simbiosis industrial en el ámbito local/regional.
- En un momento de importantes **cambios legislativos** relacionados con la economía circular, el análisis normativo es abordado en varios de los proyectos analizados, bien durante la fase de planificación y/o durante la fase de implementación, para evaluar la viabilidad de las soluciones innovadoras objeto de desarrollo. Así mismo, se identifican proyectos que incluyen acciones específicas para impulsar el desarrollo de normativa adecuada que permita la implementación de las soluciones innovadoras propuestas.
- La **concepción amplia de una economía circular**, que va más allá del cierre de ciclos y que se aplica a distintos sectores, está contribuyendo a aunar a distintas cadenas de valor y a generar innovación de forma interdisciplinar e intersectorial, enriqueciendo los equipos, transfiriendo conocimientos y metodologías entre los mismos, y creando sinergias y oportunidades nuevas de negocio.

Desde este Grupo de Trabajo se continuará trabajando para crear espacios que permitan compartir visiones, experiencias y lecciones aprendidas para de este modo contribuir a la implementación de estrategias y soluciones que contribuyan a la transición hacia una economía circular sostenible y competitiva.

ANEXO I. DESCRIPCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR

Este anexo incluye una breve descripción de cada uno de los proyectos/iniciativas seleccionados como referencia para el desarrollo del apartado 3 de este documento.

***Nota:** el apartado Organización hace referencia a la entidad que ha aportado la ficha para cada proyecto/iniciativa, siendo estos en la mayoría de la ocasiones de carácter consorciado.*

Título: Asfaltos sostenibles - Mezclas bituminosas semi-calientes fabricadas con polvo de caucho procedente de neumáticos al final de su vida útil

Web:

Organización: SIGNUS Ecovalor, S.L.

Breve descripción del proyecto/iniciativa

El sector de las mezclas bituminosas se ha sumado al cumplimiento del modelo de Economía Circular. Por un lado, utilizando residuos como recursos, como el polvo de caucho procedente del neumático al final de su vida útil (NFVU), y por otro, desarrollando novedosas técnicas denominadas mezclas semicalientes, que permiten reducir la temperatura de fabricación y la puesta en obra. De esta manera, se consigue reducir el consumo de recursos naturales y de energía, así como disminuir la emisión de humos y olores mejorando la seguridad de los trabajadores.

Hasta ahora, se dispone de muy poca información sobre el uso de polvo de caucho de NFVU en mezclas semicalientes, por ello, el objetivo del proyecto es estudiar su comportamiento y viabilidad.

Los trabajos se están realizando en colaboración con el Laboratorio de Caminos de la Universidad Politécnica de Madrid y el Laboratorio de Ingeniería de la Construcción de la Universidad de Granada.

Los resultados obtenidos indican que la reducción de temperatura depende de los aditivos utilizados y del método de fabricación, alcanzando reducciones de hasta 25 °C sin afectar a las propiedades mecánicas del pavimento. Al finalizar el proyecto, se publicará un Manual donde se incluyan recomendaciones sobre la fabricación y puesta en obra de las mezclas semicalientes con caucho de NFVU.

Título: BIOVOICES

Web: <http://www.biovoices.eu/>

Organización: Asociación Española de Bioempresas (ASEBIO) / Plataforma de Mercados Biotecnológicos

Breve descripción del proyecto/iniciativa

BIOVOICES busca la creación y desarrollo de una plataforma a través de la cual se involucre a todos los actores relacionados con el desarrollo e implantación de la bioeconomía (responsables políticos, investigadores, la comunidad empresarial y la sociedad civil) para promover el conocimiento en torno a ésta, con el fin de abordar los desafíos sociales, ambientales y económicos relacionados con los bioproductos y sus aplicaciones, y facilitar así el acceso de estos bioproductos al mercado.

La plataforma desarrollada por BIOVOICES se construirá sobre el concepto de “Movilización y Aprendizaje Mutuo” (MML). Con ello, se busca incentivar y promover la percepción positiva sobre los

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

bioproductos, a través de la generación de diálogo y debate e incluyendo a todos los agentes implicados en la cadena de valor, y posibilitando el acercamiento y diálogo entre estos agentes. Así mismo, se busca mejorar las condiciones para crear nuevas oportunidades de mercado, mediante el diseño e implementación de un plan de acción que fomente la conciencia del público en general sobre los beneficios y el posible impacto social, económico y ambiental de la Bioeconomía y los bioproductos (BBP), involucrando en más de 50 eventos de co-creación a al menos a 2.840 expertos, a nivel europeo, nacional y regional.

En el proyecto participan 13 entidades, pequeñas y medianas empresas y diferentes asociaciones y sociedades públicas y privadas dedicadas al fomento de la innovación en la Unión Europea.

Título: Blue movement

Web: <https://www.circularsociety.eu/blue-movement>; <https://www.bluemovement.nl/>

Organización: BSH

Breve descripción del proyecto/iniciativa

BSH ha puesto en marcha un proyecto piloto de leasing de lavadoras y secadoras en Holanda. Los electrodomésticos se gestionan como un servicio, no como una venta de producto, para conservar la propiedad del aparato y adaptarlo a las necesidades de los clientes. Se ofrecen tres modalidades de suscripción mensual y tras lanzarlo en noviembre de 2017, el proyecto está siendo un éxito por lo que se trabaja en ampliarlo a más países y gamas. La ventaja es asegurar la gestión completa del aparato: mantenimiento y reparabilidad, gestión en fin de vida, etc.

Título: CINDERELA - New Circular Economy Business Model for More Sustainable Urban Construction

Web: www.cinderela.eu

Organización: TECNALIA Research & Innovation

Breve descripción del proyecto/iniciativa

El objetivo de CINDERELA es potenciar el uso eficiente de los residuos / recursos en el sector de la construcción mediante el desarrollo de un nuevo modelo de negocio circular (CinderCEBM). Esto se consigue extrayendo materiales de diferentes corrientes de residuos generados en un entorno urbano o periurbano para la fabricación de nuevos productos (Secondary Raw Material -SRM- based products) para el sector de la construcción.

Esto se logrará a través de CinderOSS, un servicio de ventanilla única compuesto por 4 módulos diferentes para crear un ecosistema empresarial que mejore toda la cadena de valor.

En el marco del proyecto, en el que participan 13 socios de 7 países, se realizarán pilotos reales en varias regiones europeas de Eslovenia, Croacia, Italia, España, Holanda y Polonia.

Título: CIRC4Life - A circular economy approach for lifecycles of products and services

Web: <https://www.circ4life.eu/>

Organización: CIRCE - Centro de investigación de recursos y consumos energéticos

Breve descripción del proyecto/iniciativa

CIRC4Life es un proyecto europeo que reúne a 17 socios de ocho países europeos, unidos para promover la economía circular en distintos productos y servicios a lo largo de todo su ciclo de vida. El

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

proyecto se centra concretamente en los sectores de la iluminación LED, de las tabletas informáticas y de la industria alimentaria (cárnica y vegetal).

El nuevo modelo de economía circular que CIRC4LIFE pretende aplicar en productos y servicios se basa en tres nuevos modelos:

- Un modelo de Co-creación de productos y servicios, que acercará a los usuarios finales a las fases de diseño y producción identificando sus preferencias mediante herramientas de Big-Data y Living Labs.
- Un modelo de Consumo sostenible, para trazar la sostenibilidad del producto a lo largo de su vida y apoyar la implementación de la economía circular mediante la concienciación y el intercambio de conocimientos
- Un modelo de Reciclaje y Reutilización Colaborativa, que permitirá a los stakeholders interactuar facilitando la reutilización de productos, la reducción de residuos y las medidas para el reciclado y reutilización entre los consumidores.

Por parte de España participan en esta iniciativa CIRCE, Indumetal Recycling, ONA Product, el SIG de RAEE y Pilas S.L. (Recyclia) y la SAT 2439 ALIA.

Título: CIRC-PACK - Towards circular economy in the plastic packaging value chain

Web: www.circpack.eu

Organización: CIRCE - Centro de investigación de recursos y consumos energéticos

Breve descripción del proyecto/iniciativa

CIRC-PACK tiene como objetivo desarrollar una cadena de valor para los envases plásticos más sostenible, eficiente, competitiva, integrada e interconectada y menos dependiente de recursos fósiles.

Con este fin, se desarrollarán tres innovaciones, a través de tres casos de demostración orientados a:

- Desacoplar la cadena de valor de la materia prima fósil
- Desarrollar nuevos formatos innovadores y reducir el impacto ambiental negativo de los envases plásticos con un fin de vida especialmente problemático (envases multicapa y envases multimateriales)
- Crear una economía efectiva para el plástico recuperado al final de su vida útil, mejorando la fiabilidad de las materias primas recuperadas, para asegurar la calidad de los productos fabricados con ellas

El proyecto proporcionará plásticos biodegradables innovadores que utilizarán materias primas alternativas biobasadas y que tendrán un papel fundamental en las siguientes etapas de la cadena de valor de los envases. Adicionalmente, se desarrollarán medidas de ecodiseño que faciliten la recolección y el reciclado de envases multicapa y los envases multimateriales. Estos desarrollos contribuirán a reducir considerablemente la huella medioambiental de los envases, aumentando el contenido de materia prima biobasada y utilizando materiales biodegradables. Por último, se aplicará un enfoque multisectorial de reciclaje en cascada involucrando a distintos sectores (automoción y productos higiénicos absorbentes), aumentando la tipología y fiabilidad tanto de la materia prima recuperada, como de los productos fabricados con ella.

Título: CIVIWASTE

Web: <https://aporta.coop/>; <https://www.lavola.com/>; <http://grupxarxa.cat/>

Organización: Lavola

Breve descripción del proyecto/iniciativa

Civiwaste es una solución fundamentada en la colaboración de los diferentes agentes de la ciudad, que se conectan y comparten datos a través de una plataforma y así mejorar la gestión del servicio. El objetivo del proyecto es incorporar en una aplicación móvil y de manera integral todos los aspectos estratégicos y operativos de gestión, comunicación, participación ciudadana, seguimiento, control y fiscalidad en la recogida de residuos.

El proyecto ha sido llevado a cabo por Aporta Cooperativa de Innovación, una cooperativa sin ánimo de lucro que ayuda a las administraciones a transformar y mejorar sus ciudades y sus servicios públicos a través de la participación ciudadana, la innovación y el conocimiento. Su meta es desarrollar modelos de trabajo para los municipios y las ciudades a partir de innovación tecnológica adaptada a sus necesidades y a las de los agentes sociales y locales. De esta forma, Aporta pretende obtener nuevas soluciones, más eficientes e integradoras, que mejoran la participación ciudadana en la gestión de los servicios públicos.

El proyecto ha sido incentivado por el nuevo marco para la gestión de residuos municipales que marca como objetivo un incremento de la recogida selectiva hasta un nivel mínimo del 60% respecto a los residuos generados. La aplicación pretende concienciar al ciudadano de su papel para una economía más circular, así como obtener información útil para la toma de decisiones en este ámbito. Se está trabajando actualmente en la implementación de la aplicación móvil en los municipios de Mollet del Valles y Tiana.

Título: Conectando para una Economía Circular

Web: http://www.suschem-es.org/economia_circular/filtrar_listado_publico.asp

Organización: Suschem España - GT Interplataformas de Economía Circular

Breve descripción del proyecto/iniciativa

En junio de 2014, las Plataformas Tecnológicas Planeta (Tecnologías Ambientales), SusChem-España (Química Sostenible), Food for Life-Spain (Alimentación y Bebidas), PTEA (Agua), PLATEA (Acero) y MANU-KET (Fabricación Avanzada), decidieron crear el Grupo de Trabajo Interplataformas de "Economía Circular", dirigido a explotar el potencial de la innovación y la colaboración entre sectores industriales estratégicos en España para avanzar hacia una economía circular y eficiente en el uso de los recursos.

En la actualidad este Grupo está constituido por veinticuatro Plataformas Tecnológicas Españolas, las cuales trabajan por promover la implementación de las estrategias europeas y españolas en el ámbito de la Economía Circular a través de la dinamización de acciones de investigación e innovación, así como la puesta en marcha de proyectos en colaboración en el marco de programas nacionales e internacionales.

La herramienta "[Conectando para una Economía Circular](http://www.suschem-es.org/economia_circular/filtrar_listado_publico.asp)" ha sido desarrollada por el grupo para que cualquier interesado pueda publicar y consultar información sobre los residuos y/o subproductos generados en distintos sectores industriales, que además puedan ser valorizables y posteriormente utilizados como materia prima en nuevos procesos. El objetivo es favorecer la interacción entre

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

todos los interesados (productores de residuos y subproductos, desarrolladores de tecnología, etc.) pertenecientes a diferentes sectores.

Título: C-SERVEES - Activating Circular Services in the Electrical and Electronic Sector

Web: <http://c-serveesproject.eu/>

Organización: AIMPLAS – Instituto Tecnológico del Plástico

Breve descripción del proyecto/iniciativa

C-SERVEES tiene como objetivo promover la economía circular en el sector eléctrico y electrónico mediante el desarrollo, implementación, validación y transferencia de nuevos modelos de negocio circulares basados en servicios eco-innovadores, incluyendo: eco-leasing de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), la personalización de productos, la mejora de la gestión de los RAEE, y servicios TIC que sirvan de apoyo al resto de servicios anteriores. En el proyecto se desarrollarán herramientas TIC (basadas en códigos QR) para impulsar los servicios eco-innovadores propuestos, aprovechando al máximo el potencial y las sinergias de dos grandes revoluciones de nuestros días: la economía circular y la Industria 4.0. El proyecto contribuirá así a transformar el sector eléctrico y electrónico en circular y 4.0, generando nuevas oportunidades para los usuarios finales (como su participación en el diseño del producto o el acceso a un producto como servicio) y para la economía social y solidaria (realizada por ONGs). La viabilidad técnico-económica, ambiental y social de los nuevos modelos de negocio circulares se validará a través de cuatro productos demostradores pertenecientes a diferentes categorías de AEE: grandes electrodomésticos, equipos de informática, equipos de telecomunicaciones y aparatos electrónicos de consumo.

C-SERVEES es un proyecto europeo del programa H2020 coordinado por AIMPLAS y en el que participan otros 15 socios de toda Europa, incluyendo centros de investigación, PYMES, grandes empresas y asociaciones.

Título: CYCLALG: Una red de centros tecnológicos para desarrollar una biorrefinería a base de algas

Web: <http://www.cyclalg.com/>

Organización: TECNALIA Research & Innovation

Breve descripción del proyecto/iniciativa

CYCLALG es un proyecto de I+D+i que tiene como objetivo desarrollar y validar procesos tecnológicos que permitan mejorar la rentabilidad económica y la sostenibilidad medioambiental del proceso de obtención de biodiesel vía cultivo de microalgas.

CYCLALG introduce el cultivo heterotrófico de microalgas como una estrategia necesaria para incrementar la productividad de aceite y mejorar así la rentabilidad del proceso. El proyecto adopta los principios de la **Bioeconomía Circular** y trata de mejorar el valor de la biomasa de microalgas mediante el uso eficiente de recursos y el alargamiento de la vida útil de los residuos.

Para ello, en CYCLALG se plantea un esquema circular para la producción de microalgas, integrando los residuos orgánicos derivados del procesado de la propia biomasa (junto a otros residuos agroindustriales) como nutrientes en proceso de cultivo.

CYCLALG persigue además el aprovechamiento integral de la biomasa algal para la obtención de diversos productos de interés en la industria química, energética y agropecuaria, favoreciendo así la explotación de las microalgas en un esquema de Biorrefinería.

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

En CYCLALG participa un consorcio multidisciplinar formado por 6 entidades transfronterizas (España-Andorra-Francia) que complementan sus áreas de especialización aportando los conocimientos, herramientas y recursos necesarios para completar el esquema de trabajo presentado en el proyecto.

CYCLALG tiene una duración de tres años y cuenta con un presupuesto de 1,4 millones de euros, de los que el 65% está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020).

Título: DES-BIOMETHANE - Obtención de Deep Eutectic Solvents mediante valorización de residuos industriales y su aplicación en la purificación de biogás obtenido en EDARs

Web: <https://www.dam-aguas.es/innovacion/>

Organización: Depuración de Aguas del Mediterráneo (DAM)

Breve descripción del proyecto/iniciativa

El proyecto pretende estudiar la viabilidad del aprovechamiento de ciertos efluentes industriales gestionados por la empresa Depuración de Aguas del Mediterráneo (DAM) para producir disolventes biodegradables de bajo coste conocidos como “Deep Eutectic Solvents-DES”, los cuales son aptos para la purificación o limpieza del biogás producido en EDARs (Upgrading). Este nuevo proceso se enmarca dentro de una filosofía global que promueve la economía circular, así como la gestión y aprovechamiento de residuos.

Algunas depuradoras que tienen implementado el proceso de digestión anaerobia para la producción de biogás (65% CH₄; 30% CO₂) usan este biogás para la producción de energía o calor. Este biogás puede ser tratado o limpiado para aumentar el porcentaje de metano hasta valores entorno al 95% y emplearlo en otros usos, como por ejemplo combustible para vehículos o para ser inyectado a la red, tras adecuar todas las instalaciones necesarias para dicho fin.

Una de las alternativas que permite enriquecer el biogás es la captura o remoción del CO₂ presente mediante disolventes. En este proyecto se usará un componente de un residuo industrial para producir un disolvente biodegradable capaz de capturar el CO₂, es decir producir un producto apto para purificar el biogás que se produce en las EDARs, cerrando un ciclo donde se reduce un residuo y las emisiones de CO₂ a cero, dando valor añadido a la generación de un biogás más puro.

Título: Certificación ECOSENSE de reciclado de envases plásticos multicapa

Web: <http://fundacionplasticsense.eu/es/>

Organización: FUNDACIÓN PLASTIC SENSE

Breve descripción del proyecto/iniciativa

ECOSSENSE es una iniciativa de la Fundación PLASTIC SENSE para consolidar un modelo de economía circular en los envases plásticos multicapa. Se trata de una certificación dirigida a empresas envasadoras de alimentos y a productores de lámina y bandeja que identifica, reconoce y divulga la labor de aquellas empresas que introducen en sus procesos productivos polímeros multicapa reciclados como materia prima de segunda generación.

Los objetivos que se persiguen con esta certificación son:

- Incrementar la transparencia de la industria de envases plásticos multicapa asegurando la trazabilidad de sus residuos de origen industrial y postindustrial.

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

- Poner en valor el desempeño ambiental de las empresas que aseguran mediante el ecodiseño la reciclabilidad de sus productos e incorporan en su cadena productiva materias primas secundarias.
 - Contribuir a lo establecido por la legislación vigente en materia de residuos de envases, cuyos objetivos finales son prevenir la generación de residuos y contribuir a una gestión más eficiente de los mismos.
 - Cerrar el flujo económico mediante el mantenimiento del valor material de los envases, al reintroducirlos en el circuito productivo, y la reducción en la utilización de materias primas procedentes de recursos no renovables.
 - Proporcionar una marca que permita a los consumidores y partes interesadas identificar a aquellos proveedores que cumplen con los requisitos de la certificación, así como a sus productos.
-

Título: ESTRAEE - ESTRATEGIA SOSTENIBLE TRANSFRONTERIZA PARA LA GESTION DE LOS RAEE

Web: <https://www.depo.gal/es/estraee>

Organización: FUNDACIÓN CENTRO TECNOLÓGICO DE EFICIENCIA E SOSTENIBILIDADE

Breve descripción del proyecto/iniciativa

El proyecto ESTRAEE persigue impulsar, en el espacio transfronterizo Galicia-norte de Portugal, la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), implicando, por una parte, a ciudadanos, administración local, fabricante y productor, a través de los Sistemas de Responsabilidad Ampliada del Productor (SRAP), y, por la otra, a gestores en el marco de la normativa vigente (RD español 110/2015 y DL portugués 67/2014).

El objetivo general es mejorar la gestión transfronteriza de los RAEE mediante el fomento de tecnologías innovadoras para la protección ambiental y la eficiencia de los recursos. Para ello, se mejorarán las instalaciones existentes con el fin de adaptarlas a los requisitos exigidos en la normativa vigente. Igualmente, se definirá y demostrará un proceso de reutilización de residuos de grandes electrodomésticos (lavadoras y lavavajillas) y equipos de informática y telecomunicaciones (móviles y tabletas) para la promoción y consecución de los estándares de acuerdo con la nueva normativa de RAEE en el espacio transfronterizo Galicia – Norte de Portugal.

El consorcio está formado por:

- Diputación de la provincia de Pontevedra (España)
- Lipor-Serviço municipalizado de gestao de residuos do Grande Porto (Portugal)
- Revertia (España)
- EnergyLab (España)
- ERP-España
- ERP-Portugal

Título: FURN360 - Novel Training Approach for Circular Business Model Innovation in the Furniture and Woodworking Sectors

Web: <http://www.furn360.eu>

Organización: CETEM – Centro Tecnológico del Mueble y la Madera de la Región de Murcia

Breve descripción del proyecto/iniciativa

FURN360 es un proyecto financiado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea en el que participan; la Universidad de Vaasa (Finlandia); el Instituto de Tecnología de Karlsruhe, KIT (Alemania); Ecores (Bélgica); el Centro Tecnológico del Mueble y la Madera de la Región de Murcia, CETEM; Clúster del Hábitat de la Región de Murcia, AMUEBLA; y el Centro de Difusión Tecnológica de la Madera y del Mueble de Cataluña, CENFIM.

El objetivo de FURN360 es crear un contenido didáctico innovador para promover la integración de los principios de Economía Circular dentro del sector del mueble.

FURN360 reforzará la formación profesional durante la vida laboral, y revisará las competencias clave y las habilidades necesarias para cerrar el círculo de los actuales modelos de negocios lineales de mobiliario.

El proyecto nace ante la necesidad de mejorar y fortalecer la competitividad de la industria del mueble europea. Así, medidas de economía circular como la reparación, el reacondicionamiento y la re-fabricación, otorgan un valor nuevo al producto, el crecimiento económico, a la vez que ahorran recursos.

De acuerdo con el informe “Circular Economy opportunities in the furniture sector” de la Oficina Europea del Medio Ambiente, hasta 163.000 nuevos empleos pueden crearse mediante la transición completa a un modelo circular en el sector del mueble europeo. Además, 5.7 millones de toneladas de materiales adicionales podrían ser reciclados o reutilizados, y se podría evitar la emisión de hasta 5.5 millones de toneladas CO2 eq. a la atmósfera.

Título: Gas Renovable EDAR de Bens

Web:

https://www.naturgy.com/conocenos/innovacion_y_futuro/plan_de_innovacion_tecnologica/unidad_mixta_de_gas_renovable

Organización: Naturgy

Breve descripción del proyecto/iniciativa

El objetivo del proyecto es aumentar el conocimiento en los procesos de producción y aplicación de gas renovable a partir de los lodos residuales de las estaciones de depuración de aguas residuales (EDAR).

El gas renovable producido a partir de residuos orgánicos (EDAR, vertederos, residuos agrícolas o ganaderos), es neutro en emisiones de CO2 y totalmente intercambiable por el gas natural, de modo que lo puede sustituir paulatinamente sin que ello tenga impacto en los usuarios, y al ser de producción local, evita la necesidad de importar energía, potenciando la autosuficiencia y seguridad energética. Además, reduce los impactos negativos que producirían los residuos a partir de los que se produce de no revalorizarse; deterioro de las condiciones ambientales y sociales en el entorno (olores, plagas, etc.), contaminación de aguas, emisión de gases de efecto invernadero, etc., siendo un ejemplo claro de lo que debe ser el desarrollo de una economía circular.

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

Este es un proyecto conjunto de Naturgy S.D.G., Naturgy Engineering y el centro tecnológico EnergyLab, que cuenta con la colaboración de EDAR Bens S.A., empresa pública supramunicipal que presta el servicio de depuración de aguas residuales en los ayuntamientos de A Coruña, Arteixo, Cambre, Culleredo y Oleiros.

El proyecto está cofinanciado por la Unión Europea en el marco del Programa Operativo FEDER Galicia 2014-2020 y al amparo de la convocatoria “Ayuda a la creación, puesta en marcha y consolidación de la unidad mixta de investigación” cofinanciada por la Axencia Galega de Innovación (GAIN).

Título: INSYLAY - INDUSTRIAL SYMBIOSIS LAYER AT INDUSTRIAL ZONES

Web: http://www.aidimme.es/serviciosOnline/difusion_proyectos/detalles.asp?id=28549

Organización: AIDIMME

Breve descripción del proyecto/iniciativa

El proyecto tiene como objetivo la implantación de modelos de cooperación sostenible entre empresas industriales de la Comunidad Valenciana, para obtener una producción más eficiente y un menor impacto ambiental, mediante una metodología basada en el concepto de simbiosis industrial (SI), denominada INSYLAY.

Dicha metodología se materializará en una plataforma web que contemplará una serie de recursos, desde la ayuda a la búsqueda y análisis de posibles sinergias de la etapa de producción, el transporte y el suministro, hasta la posible creación de un vivero de proyectos de iniciativas relacionadas con SI. La aplicación de modelos de SI en empresas se plantea mediante una metodología de niveles, de sinergia gradual, para conseguir la máxima eficiencia en el uso de recursos y como herramienta de un nuevo modelo de economía circular en el tejido industrial fomentando la cohesión territorial. La metodología INSYLAY se desarrollará mediante la catalogación de las empresas de un polígono en base al interés que puedan tener en la participación de SI. La metodología tendrá en cuenta 3 tipos de niveles de SI:

- S1: compartir recursos
 - S2: compartir entradas y salidas del proceso productivo.
 - S3: desarrollo de un proyecto o servicio de I+D para aprovechar entradas/salidas entre empresas.
-

Título: LIFE ALGAECAN - Adding sustainability to the fruit and vegetable processing industry through solar-powered algal wastewater treatment

Web: www.lifealgaecan.eu

Organización: Fundación CARTIF

Breve descripción del proyecto/iniciativa

El objetivo del proyecto es demostrar la viabilidad técnica y económica de un concepto innovador para el tratamiento de aguas residuales procedentes de la industria del procesamiento de frutas y hortalizas basado en el cultivo de microalgas heterótrofas para sustituir, a largo plazo, la digestión aerobia tradicional como el método preferido para el tratamiento de estas corrientes.

Es un proyecto que encaja perfectamente en la estrategia de economía circular, ya que en lugar de generarse grandes cantidades de lodos que es necesario gestionar como residuo y producirse pérdidas de nutrientes, se producen microalgas que pueden ser utilizadas como materia prima en la producción de biofertilizantes o en alimentación animal.

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

La tecnología que se aplica en el proyecto es un concepto innovador para el tratamiento de agua residual, la reutilización y la recuperación de recursos. El tratamiento propuesto es simple, desde el punto de vista tecnológico, con bajos costes asociados (tanto de proceso como de energía) y se llevará a cabo in-situ. El prototipo funcionará mediante energías renovables (energía solar con el apoyo de biomasa), lo que minimizará la huella de carbono y los costes de operación del proceso. La calidad final del efluente será muy alta, permitiendo la reutilización para limpieza y riego.

Título: LIFE AQUASEF - Mejora ambiental de la actividad acuícola a través del desarrollo de tecnologías ecoeficientes

Web: <http://www.aquasef.com/>

Organización: ARIEMA Energía y Medioambiente S.L.

Breve descripción del proyecto/iniciativa

LIFE+ AQUASEF es un proyecto integrado de innovación que entrelaza diferentes acciones encaminadas a mejorar la sostenibilidad energética y medioambiental de la producción acuícola de peces y moluscos, aprovechando tecnologías limpias e innovadoras y aplicando las mejores prácticas disponibles para el funcionamiento de las instalaciones acuícolas para reducir las emisiones generadas.

Concretamente, partiendo de la implementación de un eficiente sistema de energías renovables (ahorro de consumos energéticos de la instalación en 110MWh/año eq aprox), se han implementado diversas prácticas de economía circular, que han permitido reducir las emisiones de CO₂ en 35 ton/año eq aprox.

Estas prácticas incluyen producción de oxígeno in situ por electrolisis para suministrarlo a los tanques de cultivo (6.7 ton/año), métodos de aireación eficiente y de bajo consumo energético mediante una novedosa tecnología de microburbuja (80% de reducción en el consumo de oxígeno), aprovechamiento de excedentes de hidrógeno generado en la electrolisis para la generación de energía complementaria (SAI de 1500W validado) y valorización de residuos y emisiones, mediante el aprovechamiento de parte del CO₂ generado para inyectarlo a los tanques de cultivo de microalgas, que fijan este CO₂ y complementan nutricionalmente la alimentación de los peces y moluscos cultivados.

El proyecto se ha implementado en la localidad de Ayamonte, Huelva. Ha sido coordinado por ARIEMA Energía y Medioambiente S.L., y ha contado la participación de INOMA Renovables, Heliotrónica Sistemas, Esteros de Canela, Drops & Bubbles y CTAQUA.

Título: LIFE CIRC ELV - Boosting circular economy of plastics from end-of-life vehicles through recycling into high added-value applications

Web:

http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_pr oj_id=6751

Organización: AIMPLAS

Breve descripción del proyecto/iniciativa

LIFE CIRC-ELV tiene como principal objetivo impulsar la eficiencia de los recursos en una economía circular dentro del sector de la automoción, mejorando la gestión de los parachoques y depósitos de combustible de los vehículos fuera de uso (ELV) incrementando la ratio del reciclaje de plásticos de

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

forma rentable. El resultado es la obtención de plásticos reciclados con calidades adecuadas para diversas aplicaciones en nuevos mercados.

El proyecto se desarrolla por un consorcio que integra empresas y agrupaciones de toda la cadena de valor de los automóviles fuera de uso.

Este proyecto contribuye a alcanzar los objetivos de reciclado que se establecen en la legislación de la Unión Europea, consiguiendo cerrar el ciclo de los plásticos y ayudando a reducir la dependencia de los recursos fósiles y sus impactos asociados. También se pretende demostrar la factibilidad tecno-económica y ambiental de los nuevos materiales reciclados monitorizando la sostenibilidad a escala industrial de la gestión de los ELV a través de un plan de negocio que abarque toda la cadena de reciclado.

Los principales resultados esperados son: demostración de que la nueva gestión de ELV es capaz de reciclar los plásticos en nuevos productos, reducción de la huella de carbono, reducción de la demanda de energía no renovable, reducción del coste de los productos reciclados, propuesta de estandarización con los requerimientos para el uso de plásticos reciclados y tratamiento del 5% de los ELVs bajo este modelo en 2026 en la Unión Europea.

Título: LIFE-DRY4GAS - Waste Water sludge solar DRYing FOR energy recovery through gasification GAS

Web:

http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_pr oj_id=6267

Organización: CADAGUA

Breve descripción del proyecto/iniciativa

El proyecto tiene como objetivo principal la reducción del impacto medioambiental asociado al tratamiento y gestión convencional de lodos generados en una EDAR. El empleo de tecnologías de secado solar, gasificación y valorización energética del gas generado mediante un ciclo orgánico Rankine hacen de la propuesta una solución medioambientalmente sostenible que contribuye a la economía circular en la medida en que se están aprovechando los residuos generados después del consumo de agua para saneamiento.

Título: NEMO - Near-zero-waste recycling of low-grade sulphidic mining waste for critical-metal, mineral and construction raw-material production in a circular economy

Organización: Cobre Las Cruces, S.A.U.

Web: <https://h2020-nemo.eu/>

Breve descripción del proyecto/iniciativa

El proyecto NEMO, cofinanciado dentro del Programa Marco Horizonte 2020 de la Unión Europea, se centra en promover la reutilización y minimización de residuos mineros con contenido en sulfuros. La extracción de metales no ferrosos como el Cu, Pb, Zn, Ni, Sb, Co; y metales preciosos como el Au, Ag y Pt, produce el mayor volumen de residuos extractivos con contenido en metales en Europa, y alrededor del 29% del total de los residuos producidos en la UE-28. Hoy en día, la mayoría de las minas todavía dependen de un modelo lineal, mediante el cual se extraen del mineral cantidades limitadas de metales valiosos, a la vez que se genera un residuo potencialmente valioso, conocido como "tailings", el cual se deposita en las instalaciones de residuos mineros.

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

En respuesta a esto, NEMO desarrollará nuevas formas de valorizar los residuos mineros con sulfuros, mediante la recuperación de metales valiosos y materias primas críticas (Co, tierras raras, Sb y Mg). También aborda nuevas técnicas para concentrar los elementos peligrosos (As, Cd) y eliminar el azufre en forma de sales de sulfato (por ejemplo, Na, K, Mg), dejando la fracción residual como mineral limpio, el cual podrá utilizarse como materia prima para la producción de cemento, hormigón y productos de construcción; o con la posibilidad de utilizarse para relleno de hueco minero en labores de restauración, estando reconocida esta actividad como Mejor Técnica Disponible en gestión de residuos mineros.

Título: PaperChain - New Niche Markets for the Pulp and Paper Industry waste based on circular economy approaches.

Web: www.paperchain.eu

Organización: ACCIONA Construcción, S.A.

Breve descripción del proyecto/iniciativa

La industria papelera genera un importante volumen de residuos industriales no peligrosos. Para la mayoría de ellos, de naturaleza orgánica, se ha encontrado una solución, bien como enmiendas agrícolas, a través de la valorización energética o en puntuales aplicaciones industriales, pero para alrededor de un 20 % de ellos, de naturaleza básicamente inorgánica, no existen en la actualidad alternativas de valorización o estas son muy limitadas.

PaperChain busca demostrar varias aplicaciones prácticas para estos residuos en sectores muy demandantes de materias primas como son la construcción, el sector minero y el químico. Estas ideas han sido previamente trabajadas a nivel teórico y de laboratorio por el consorcio para estos residuos y mediante este proyecto se demostrará su viabilidad técnica y ambiental en demostradores a gran escala en entornos operativos. El objetivo es llegar a su comercialización y que puedan suponer un nicho de mercado nuevo para estos residuos, llegando a suponer una alternativa real para evitar su vertido. Por todo ello, la viabilidad económica forma una parte fundamental del proyecto.

Título: Papillon - Combatir la pobreza energética mediante el alquiler de electrodomésticos a hogares vulnerables

Web:

Organización: BSH

Breve descripción del proyecto/iniciativa

Las familias vulnerables tienen electrodomésticos poco eficientes y no tienen recursos suficientes para hacer frente a la compra de electrodomésticos de las clases energéticas más altas: 38% de las personas en situación de pobreza tienen electrodomésticos ineficientes que consumen entre 3 y 5 veces más. En este contexto, Papillon, proyecto de co-creación entre BSH y la agencia social Samenlevingsopbouw (Bélgica,) premiado por el programa "Social Innovation to Tackle Fuel Poverty", proporciona una solución de alquiler a precio reducido que permite:

- Ofrecer contratos de alquiler de electrodomésticos a personas vulnerables a través de ONGs sociales
- Disminuir el consumo de energía y las emisiones de CO₂

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

- Rebajar el coste de los programas sociales de ayuda al pago de facturas de electricidad

En el marco de este proyecto se lleva a cabo una acción piloto con 100 electrodomésticos en la región de Flandes (Bélgica) y se dispone de un modelo listo para su escalado con el objetivo de facilitar su implementación en otras regiones de Europa.

Título: PlastiCircle - Improvement of the plastic packaging waste chain from a circular economy approach

Web: <http://plasticircle.eu/>

Organización: ITENE – Instituto tecnológico del embalaje, transporte y logística

Breve descripción del proyecto/iniciativa

PlastiCircle es un proyecto cofinanciado dentro del programa Horizonte 2020 que se dirige a estudiar las diferentes fases para transformar residuos en productos valiosos con el objetivo principal de lograr la recuperación del plástico en la misma cadena de valor.

Los resultados serán probados en las ciudades de Utrecht (Países Bajos), Valencia (España) y Alba Iulia (Rumanía).

En primer lugar, un innovador sistema de recogida capaz de identificar la cantidad y la calidad de los envases depositados en los contenedores por cada ciudadano ayudará a implementar un sistema de incentivos.

La segunda acción se centrará en la fase de transporte, lo que logrará disminuir el precio final del plástico mediante un ahorro de combustible y costes de transporte desde los municipios a las plantas de clasificación. Un sensor que indica cuándo están llenos los contenedores de desechos actualizará en tiempo real las rutas de los camiones y un compactador de residuos instalado a bordo maximizará la cantidad de residuos transportados por ruta.

El tercer paso supondrá un salto cualitativo en la tecnología del proceso para lograr una mejor clasificación de los diferentes tipos de plástico en las plantas de tratamiento, incluido el envasado multicapa y multimaterial.

El último paso será el reprocesamiento de estos materiales en productos diversos, tales como piezas de automoción, placas de espuma para turbinas eólicas y estructuras para techos, bolsas de basura, asfalto, cercas y bancos, basados en la extrusión, inyección y moldeo por compresión.

Título: LIFE PAVetheWAYSTE - Sistema integrado de reciclado de residuos para áreas remotas

Web: www.pavethewayste.eu

Organización: Fundación CARTIF

Breve descripción del proyecto/iniciativa

Este proyecto tiene como objetivo general facilitar la aplicación de la Directiva Marco de Residuos en zonas remotas, permitiendo a las autoridades locales y regionales mejorar su desempeño municipal en el campo del reciclaje de residuos.

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Establecer un sistema integrado, replicable y de carácter innovador para la separación en origen y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos (RSU) en áreas remotas de Grecia, España y la UE en general
- Tratar los RSU en origen evitando la recogida, transporte y tratamiento de RSU en instalaciones

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

de recuperación centralizadas

- Recuperar los máximos recursos posibles, generando más de cinco flujos de materiales limpios, al tiempo que se contribuye a la reducción de residuos que llegan a vertedero
- Informar y formar a los ciudadanos sobre cómo clasificar diferentes tipos de materiales reciclables a través de prototipos innovadores
- Evaluar la calidad y la comercialización de los productos finales en correlación con las especificaciones de los mercados locales / regionales y las normas específicas de la industria
- Facilitar el reciclaje de materiales y mejorar la calidad de los materiales recuperados a través de mejores métodos de clasificación de residuos y tratamiento
- Hacer que el reciclaje de residuos sea una opción económicamente atractiva para áreas remotas, donde los costes de transporte son muy altos
- Erradicar el envío de residuos a vertedero y las prácticas ilegales de gestión de residuos, como los vertidos incontrolados, muy comunes actualmente en zonas remotas

Título: REMEB - Desarrollo de un Biorreactor de Membranas (MBR) de Bajo Coste a Partir de Sub-Productos de la Industria Cerámica y Residuos Agro-Industriales

Web: <http://remeb-h2020.com/>

Organización: Sociedad Fomento Agrícola Castellonense S.A. (FACSA)

Breve descripción del proyecto/iniciativa

El objetivo del proyecto REMEB es el diseño, construcción, implementación y validación de un Reactor Biológico de Membrana (MBR) basado en membranas cerámicas planas fabricadas a partir de residuos de la industria cerámica y sectores agro-industriales y válidas para tratamiento de aguas residuales municipales e industriales.

Este nuevo MBR será validado en una EDAR que trata aguas urbanas, la cual cuenta con un MBR con membranas comerciales (membranas orgánicas). El nuevo tipo de MBR reducirá significativamente el coste de la tecnología y prolongará la vida útil de las membranas, evitando los impactos ambientales procedentes de la utilización de materias primas vírgenes para su fabricación. Objetivos técnicos:

- Fabricación de membranas cerámicas recicladas de bajo coste, óptimas para aplicaciones MBR, con permeabilidad al agua entre 400 y 1.200 L/h m² bar y tamaño de poro de alrededor de 0,5-1 µm.
- Comparación entre el MBR REMEB y el MBR en operación en la EDAR seleccionada para la validación, asegurando que el agua tratada en el MBR REMEB sea de la misma calidad que la del MBR implementado en la EDAR
- Valorización de residuos de diferentes procesos agrícolas e industriales. Mediante la introducción de estos residuos, el precio de la membrana cerámica se reducirá alrededor del 60% en comparación con las membranas cerámicas comerciales actuales, hechas a partir de óxidos metálicos como la alúmina, zirconia o titanía.

Título: PLAN REVITALIZA

Organización: DIPUTACIÓN DE PONTEVEDRA

Web: <https://www.depo.gal/>

Breve descripción del proyecto/iniciativa

El Plan Revitaliza tiene como objetivo general realizar un cambio de modelo de gestión de la fracción orgánica de los residuos municipales en los ayuntamientos de la provincia de Pontevedra. Partiendo de la base de que el mejor residuo es el que no se produce, una vez que este se origina, deberá ser gestionado de la manera más eficaz y eficiente. REVITALIZA pone en práctica esta directriz y concreta un modelo de gestión basado en la dispersión de la población -y por tanto en la dispersión de la producción de residuos- con la finalidad de tratarlos "in situ", sin tener que recogerlos y transportarlos, con una tecnología mínima y en condiciones sanitarias y ambientales idóneas. La única fracción (del compendio de residuos que constituyen la bolsa de basura) que admite un tratamiento fiable in situ, es la de los residuos orgánicos biodegradables que, además, constituye la fracción más abundante (39-50 %) dentro de estos.

REVITALIZA define un modelo escalonado en función de la dispersión de los residuos, fundamentado en tres categorías de prioridad:

1. Mediante el compostaje individual se gestionarán todos aquellos residuos orgánicos generados (hogares/productores singulares) que posean una pequeña parcela adyacente para la ubicación de su compostador.
2. Mediante compostaje comunitario se gestionará todos aquellos residuos orgánicos que, no habiendo salido por la anterior categoría, son susceptibles de ser gestionados a este nivel.
3. Mediante plantas comarcales de pequeño tamaño para todos aquellos residuos que no pueden ser gestionados por las dos categorías anteriores.

Título: Sevilla EcoIndustrial City

Web:

<https://www.parquepica.com/noticia/pica-se-convierte-en-primer-laboratorio-economia-circular-ecologia-industrial-sevilla>

Organización: Departamento de Ingeniería Química y Ambiental. Universidad de Sevilla

Breve descripción del proyecto/iniciativa

'Sevilla EcoIndustrial City' pretende convertir el parque empresarial PICA en el primer laboratorio de Economía Circular y Ecología Industrial de Sevilla. El proyecto, que cuenta con el apoyo del Ayuntamiento de Sevilla, la Asociación de Parques Empresariales de Sevilla (APES), la Confederación de Empresarios de Sevilla (CES) y el Instituto Andaluz de Tecnología (IAT), pretende sacar de la teoría y llevar a la práctica conceptos como desarrollo ecoindustrial, eco-eficiencia, ecología industrial, economía circular o simbiosis industrial.

El PICA ha sido elegido al ser un referente de la historia empresarial de Sevilla y ser el parque empresarial más antiguo y céntrico de la ciudad. Un área empresarial de un millón de metros cuadrados que cuenta con más de 290 empresas y 3.500 trabajadores. El PICA será el primer laboratorio de economía circular y ecología industrial de la capital hispalense. Plan de trabajo:

- Enmarcar el proyecto mediante convenios de colaboración entre los agentes implicados.
- Estudio de la situación actual de los Parques Industriales/Empresariales metropolitanos de

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

Sevilla, comenzando por el PICA.

- Identificación de oportunidades de mejora.
 - Elaboración de proyectos de mejora.
 - Desarrollo e implementación de los proyectos de mejora.
-

Título: SPS-CIRC: Investigación y desarrollo sistemas producto-servicio en un nuevo entorno de economía circular en el sector madera, mueble, embalajes y afines.

Web: http://www.aidimme.es/serviciosOnline/difusion_proyectos/detalles.asp?id=28544

Organización: AIDIMME

Breve descripción del proyecto/iniciativa

El objetivo de SPS-CIRC es investigar y desarrollar soluciones, tanto tecnológicas como no tecnológicas, que faciliten la transición del actual modelo económico del sector madera-mueble a un modelo de economía circular, analizando sus necesidades y problemáticas específicas desde un enfoque multidisciplinar.

El núcleo de dicho enfoque se centra en la transición del modelo de negocio basado en venta de productos hacia la oferta de sistemas producto-servicio (SPS) basados en el usuario y la customización masiva.

Para ello se ha investigado los principales incentivos y barreras para las empresas manufactureras, para adaptar el actual modelo lineal de producción y consumo a la economía circular (de mercado, tecnológicos, infraestructurales, sociales...). De este modo se pretende proponer soluciones (conceptuales y tecnológicas) necesarias para dicha transición, teniendo en cuenta la situación actual e idiosincrasia del sector madera- mueble.

El proyecto pretende incentivar el ecodiseño del producto-servicio basado en:

- La ecoeficiencia y la fabricación flexible promoviendo la gestión de procesos y tecnologías alternativas más eficientes
 - El diseño modular orientado a la extensión de su vida útil (mantenimiento y reutilización), remanufactura o reciclaje
 - El empleo de recursos renovables o materiales reciclados como materias primas
 - Diseñar cadenas de valor que faciliten la simbiosis industrial y la logística inversa
 - Promover el uso de las TIC como herramienta modernizadora que permite el acceso y transferencia de información que requieren los nuevos procesos y modelos
-

Título: SYMBI - Industrial Symbiosis for Regional Sustainable Growth and a Resource Efficient Circular Economy

Web: <https://www.interregeurope.eu/symbi/>

Organización: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía

Breve descripción del proyecto/iniciativa

SYMBI es un proyecto financiado por el Programa INTERREG EUROPE. Su objetivo general es contribuir a mejorar la aplicación de las políticas y programas de desarrollo regional relacionadas con la promoción y difusión de la simbiosis industrial y la economía circular de los 7 países participantes (España, Portugal, Italia, Grecia, Eslovenia, Hungría y Finlandia), alineándose con la estrategia de

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

economía circular de la Comisión Europea para hacer a los países de Europa más competitivo y con una economía eficiente en el uso de los recursos.

Los objetivos de SYMBI son:

- Promover medidas que apoyen y activen empresas dedicadas a la búsqueda de soluciones en la economía circular
- Facilitar el uso y la valorización de materias primas secundarias por las empresas y consumidores
- Incentivar los sistemas de recogida y tratamiento de residuos para minimizar los costes y potenciar la reutilización
- Desbloquear inversiones relacionadas con la economía circular
- Optimizar y modernizar las políticas de residuos y los mecanismos de seguimiento

Las actividades desarrolladas en SYMBI pretenden:

- Incentivar los sistemas regionales de transformación de residuos y las sinergias entre sectores
- Promover el uso de las materias primas secundarias
- Priorizar la compra verde
- Desbloquear las inversiones de los agentes regionales y locales
- Explorar, evaluar, ampliar y mejorar las prácticas actuales en los ecosistemas de innovación industrial
- Construir un consenso entre los actores regionales

Título: SymbioSyS – Plataforma online para facilitar la Simbiosis Industrial

Web:

Organización: UNIVERSIDAD DE CANTABRIA – Grupo de Investigación INGEPRO

Breve descripción del proyecto/iniciativa

Este proyecto consiste en el desarrollo de la herramienta SymbioSyS para facilitar a las empresas la detección de sinergias de simbiosis industrial y el contacto entre ellas. Está ideada para promover y visualizar sinergias entre empresas que de forma natural o accidental sería improbable que ocurrieran. La herramienta permite identificar sinergias para aprovechar residuos y subproductos en otras actividades y también para compartir servicios conjuntos de gestión. SymbioSyS se ha desarrollado utilizando las tecnologías de la información y comunicación en código abierto y se accede a ella de forma sencilla a través de un enlace web. El usuario de esta herramienta puede encontrar, ampliar o descubrir nuevas oportunidades para valorizar sus recursos con otras empresas situadas en cualquier punto geográfico, desde empresas vecinas situadas en el mismo área industrial hasta empresas transnacionales. SymbioSyS es además un potente instrumento de análisis de un sistema industrial y/o urbano, y de apoyo a la toma de decisiones de agentes industriales y de políticas sobre acciones y estrategias a implementar para una economía circular.

La herramienta SymbioSyS ha sido concebida y desarrollada por el grupo de investigación INGEPRO de la Universidad de Cantabria que colabora a nivel nacional e internacional con terceras partes en la identificación e implementación de redes de simbiosis industrial. SymbioSyS es para nuestros colaboradores una herramienta sencilla de gran ayuda metodológica para facilitar proyectos de redes de simbiosis industrial a nivel regional y nacional.

Título: Tropa Verde. ¡Ahora reciclar tiene premio!

Web: <https://www.tropaverde.org/>

Organización: Teimas Desenvolvemento, S.L.

Breve descripción del proyecto/iniciativa

El actual modelo de desarrollo, basado en el consumo de recursos, es insostenible y causa la producción de múltiples residuos. La falta de información y motivación ambiental en la ciudadanía provocan bajos índices de reciclaje, repercutiendo negativamente en la calidad ambiental.

El objetivo de Tropa Verde es incentivar la responsabilidad ambiental en la ciudadanía mediante premios y recompensas directos contribuyendo a la reducción de los residuos y optimizando su gestión para crear ciudades más sostenibles que progresen hacia una economía circular.

La estrategia se fundamenta en el desarrollo de una plataforma de gamificación apoyada en una página web, tropaverde.org, donde el ciudadano puede registrarse e ir acumulando puntos que obtiene por llevar residuos a los puntos habilitados: puntos limpios (fijos y móviles), centros socioculturales, etc. Los puntos obtenidos son canjeados por premios y descuentos que otorgan los establecimientos patrocinadores: comercios y locales de hostelería.

Mediante Tropa Verde la ciudadanía puede consultar dónde, cuándo y qué llevar a los puntos habilitados para la recogida de residuos de un modo sencillo, tanto en la web como en redes sociales. En la actualidad Tropa Verde está activa en 8 Ayuntamientos: Santiago de Compostela, Ames, Redondela, O Porriño, Marín, Lugo, Vilagarcía de Arousa y Santa Comba con una influencia en más de trescientos mil habitantes en toda Galicia.

Título: URBANREC - New approaches for the valorisation of URBAN bulky waste into high added value RECYcled products

Web: <http://www.urbanrec-project.eu/>

Organización: AIMPLAS - Instituto Tecnológico del Plástico

Breve descripción del proyecto/iniciativa

AIMPLAS coordina el proyecto europeo URBANREC en el que, junto con otros socios, se desarrollarán soluciones eficaces de gestión que promuevan la prevención y la reutilización, y se aplicarán innovaciones en la logística y el tratamiento del residuo que hagan posible su valorización y la obtención de productos reciclados de alto valor añadido como adhesivos, disolventes o aditivos, espumas, composites reforzados con fibras y fieltros, y plásticos reforzados como los WPC (Wood Plastic Compound), mediante soluciones innovadoras de reciclado mecánico y químico. Concretamente, el objetivo es lograr la valorización del 82% de los residuos voluminosos de toda Europa con un beneficio neto económico de 225,6 euros por tonelada, lo que anualmente supone 2.127 millones de euros.

Espumas de poliuretano o látex, mezclas de diferentes plásticos, variedad de tejidos, o madera son los materiales que más frecuentemente componen los residuos voluminosos urbanos. Tras su recogida, clasificación, reutilización y separación mediante técnicas avanzadas, se desarrollarán rutas y procesos de valorización que permitirán obtener productos de valor añadido.

Este proyecto, ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizonte de la Unión Europea (GA nº 690103).

Título: WALEVA

Web: www.waleva.eu

Organización: Técnicas Reunidas

Breve descripción del proyecto/iniciativa

El objetivo del proyecto WALEVA ha sido demostrar un proceso químico con viabilidad técnico-económica y medioambiental para la transformación de cualquier tipo de residuo lignocelulósico en un compuesto de interés industrial de amplio espectro de aplicación y uso masivo como es el ácido levulínico, para sectores tan importantes como son: farmacéutica-cosmética, fueles, polímeros y plásticos. Este proceso químico, ha sido desarrollado y demostrado bajo planta piloto por Técnicas Reunidas, acometiendo tanto las tareas de diseño y construcción de planta como demostración de proceso químico en régimen continuo. Posteriormente, un estudio de viabilidad técnico, económico, energético y medioambiental ha sido llevado a cabo con objeto de analizar el posible salto a escala industrial con suficiente fiabilidad tomando en cuenta un tamaño de producción de 10.000Ton/año de ácido levulínico.

Título: PLASTIC-ROAD - Reutilización de residuos plásticos agrícolas en la fabricación de mezcla bituminosa para uso en carretera siguiendo la tecnología de vía seca

Web: www.aopandalucia.es/innovacion/principal.asp?alias=hu_plastic

Organización: Eiffage Infraestructuras, S.A.

Breve descripción del proyecto/iniciativa

El objetivo fundamental de este proyecto es el de desarrollar los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios y suficientes que permitan la utilización industrial de polímeros reciclados, procedentes de residuos plásticos de origen agrícola, como modificadores del betún usado para pavimentación de carreteras. Para ello, en este proyecto se propone el uso de la denominada “vía seca”, es decir la adición del polímero durante la mezcla del árido y el betún para obtener una mezcla asfáltica o bituminosa con propiedades mejoradas.

La cantidad de residuos plásticos generada en los residuos sólidos urbanos, así como la aplicación de materiales poliméricos en agricultura y horticultura, ha crecido considerablemente en los últimos años, por lo que la búsqueda de alternativas a la eliminación de los residuos plásticos mediante depósito en vertedero es una necesidad.

El uso del plástico reciclado como componente de mezclas asfálticas para carreteras representa un mercado de aplicación de indudable interés.

Este proyecto, que ha sido desarrollado por la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía con la Universidad de Huelva y la empresa Eiffage Infraestructuras, se ha estructurado en las siguientes etapas:

- Evaluación de los materiales de partida y tecnologías.
- Evaluación de la capacidad de incorporación del plástico en función del tipo de betún.
- Optimización de la incorporación del plástico por vía seca.
- Fabricación y puesta en obra de la mezcla bituminosa a escala real.
- Validación de los resultados y propuesta de prototipo.

ANEXO II. MODELO DE FICHA EMPLEADA EN LA IDENTIFICACIÓN Y RECOGIDA DE INFORMACIÓN DE PROYECTOS/INICIATIVAS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR



Congreso Nacional del Medio Ambiente. Madrid del 26 al 29 de noviembre de 2018



Ficha proyectos/iniciativas:

GT-17 Innovación en proyectos con visión de economía circular

Esta ficha tiene por objeto servir de herramienta para el desarrollo del Documento de trabajo del GT17 a través de la recopilación de información sobre experiencias prácticas de los proyectos/iniciativa de innovación en economía circular aportadas por los miembros del Grupo.

Para cada proyecto/iniciativa deben cumplimentarse aquellos apartados cuyas temáticas hayan sido abordadas, o este planificado abordar, en el marco del mismo (no es necesario cumplimentar aquellos apartados que no hayan sido o vayan a ser abordados)

Título:

Web (enlace a información del proyecto/iniciativa):

Datos de contacto:

Apellidos y nombre: _____

Organización: _____

Cargo: _____

Correo electrónico: _____

Tlf.: _____

Tipo de innovación:

De producto/servicio De proceso Organizacional

Ámbito:

Rural Urbano Industrial

Breve descripción del proyecto/iniciativa (La información de este punto está dirigida a la descripción general de los proyectos a incluir en el Anexo I del Documento de trabajo)

Describir brevemente el objetivo del proyecto, contribución esperada a la transición a una economía circular, cómo y quién lo ha llevado a cabo, principales motivaciones y resultados obtenidos/esperados.

(Máx. 1500 caracteres)

Involucrar a los ciudadanos/usuarios (Este punto contribuirá al desarrollo del apartado 3.2 del Documento de trabajo)

Describir:

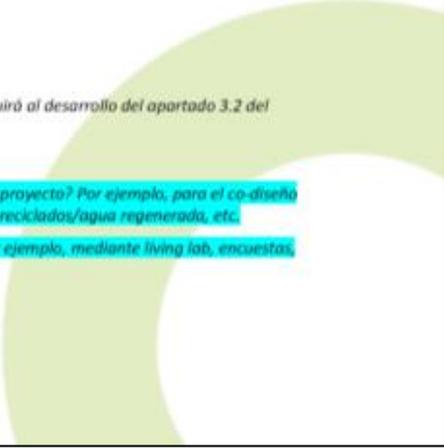
¿Por qué ha sido importante involucrar a los ciudadanos en el proyecto? Por ejemplo, para el co-diseño de productos o procesos, mejorar la percepción de materiales reciclados/agua regenerada, etc.

¿Cómo se ha involucrado a los ciudadanos en el proyecto? Por ejemplo, mediante living lab, encuestas, etc.

(Máx. 1500 caracteres)



María Eugenia 28 - 3ª planta
28010 Madrid (España)
T +34 91 310 73 30
conama@conama.org
www.conama.org



CONAMA Congreso Nacional del Medio Ambiente. Madrid del 26 al 29 de noviembre de 2018

Colaboración intersectorial y a lo largo de la cadena de valor (Este punto contribuirá al desarrollo del apartado 3.2 del Documento de trabajo)

Describir:

¿Por qué es importante la colaboración a lo largo de la cadena de valor y/o la colaboración intersectorial para el desarrollo del proyecto? Por ejemplo, para estudiar el suministro de materias primas secundarias, asegurar que haya un mercado para material reciclado/agua regenerada, especificaciones para el desarrollo de nuevos materiales reciclables, etc.

¿Cómo se ha iniciado la colaboración? Por ejemplo, colaboración a través de contactos previos de proveedores, socios y/o clientes, participación en plataformas, foros temáticos, etc.

(Máx. 1500 caracteres)

Datos (Este punto contribuirá al desarrollo del apartado 3.2 del Documento de trabajo)

Describir:

¿Por qué ha sido importante la disponibilidad de diversos tipos de datos (relacionados con la economía circular) para el desarrollo del proyecto?, ¿qué tipo de datos? Por ejemplo, datos sobre volumen de residuos generados, composición de residuos, variación a lo largo del año, localización de volúmenes generados, etc. necesarios para estudio de viabilidad técnica, viabilidad económica, planificación estratégica, etc.

¿Existen los datos requeridos y están disponibles?

(Máx. 1500 caracteres)

Análisis normativo (Este punto contribuirá al desarrollo del apartado 3.2 del Documento de trabajo)

Describir:

¿Por qué ha sido importante el análisis normativo para planificar e implementar el proyecto de innovación en economía circular? Por ejemplo, para asegurar requisitos de estándares/normas existentes, desarrollo de nuevos estándares para nuevos productos, posibilidad de uso de residuos o subproductos como materia prima secundaria en nuevos productos o procesos, permisos ambientales para proyectos de demostración, etc.

¿Cómo se ha abordado y para que se han empleado los resultados obtenidos? Por ejemplo, estudio de identificación de barreras/oportunidades, estudio de viabilidad, desarrollo de recomendaciones, etc.

(Máx. 1500 caracteres)

CONAMA Norte Espinosa 28 - 2ª planta
28014 Madrid (España)
T +34 91 310 73 58
conama@conama.org
www.conama.org

CLAVES PARA EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR.

CONAMA Congreso Nacional del Medio Ambiente. Madrid del 26 al 29 de noviembre de 2018

Indicadores de economía circular (Este punto contribuirá al desarrollo del apartado 3.2 del Documento de trabajo)

Describir:

¿Qué tipo de indicadores de economía circular se han establecido en el proyecto? Por ejemplo, uso de recursos, ambientales, económicos, etc.

Importancia de los indicadores establecidos para el desarrollo y evaluación del proyecto y/o de los resultados. Por ejemplo, para comparar consumo de recursos de solución innovadora planteada respecto situación de partida, etiquetado ambiental, cumplimiento normativo, etc.

(Máx. 1500 caracteres)

Modelos de negocio (Este punto contribuirá al desarrollo del apartado 3.2 del Documento de trabajo)

Describir:

¿Por qué resulta importante el desarrollo de nuevos modelos de negocio asociados al proyecto? Por ejemplo, para poner en el mercado/implementar nuevas soluciones innovadoras, cubrir gaps en cadenas de valor, etc.

¿Como se ha aborda el desarrollo de nuevos modelos de negocio?

(Máx. 1500 caracteres)

CONAMA Norte Espinosa 28 - 2ª planta
28018 Madrid (España)
T +34 91 310 73 58
conama@conama.org
www.conama.org

CONAMA

Monte Esquinza 28 - 3º derecha
28010 Madrid (España)

T +34 91 310 73 50

conama@conama.org
www.conama.org