

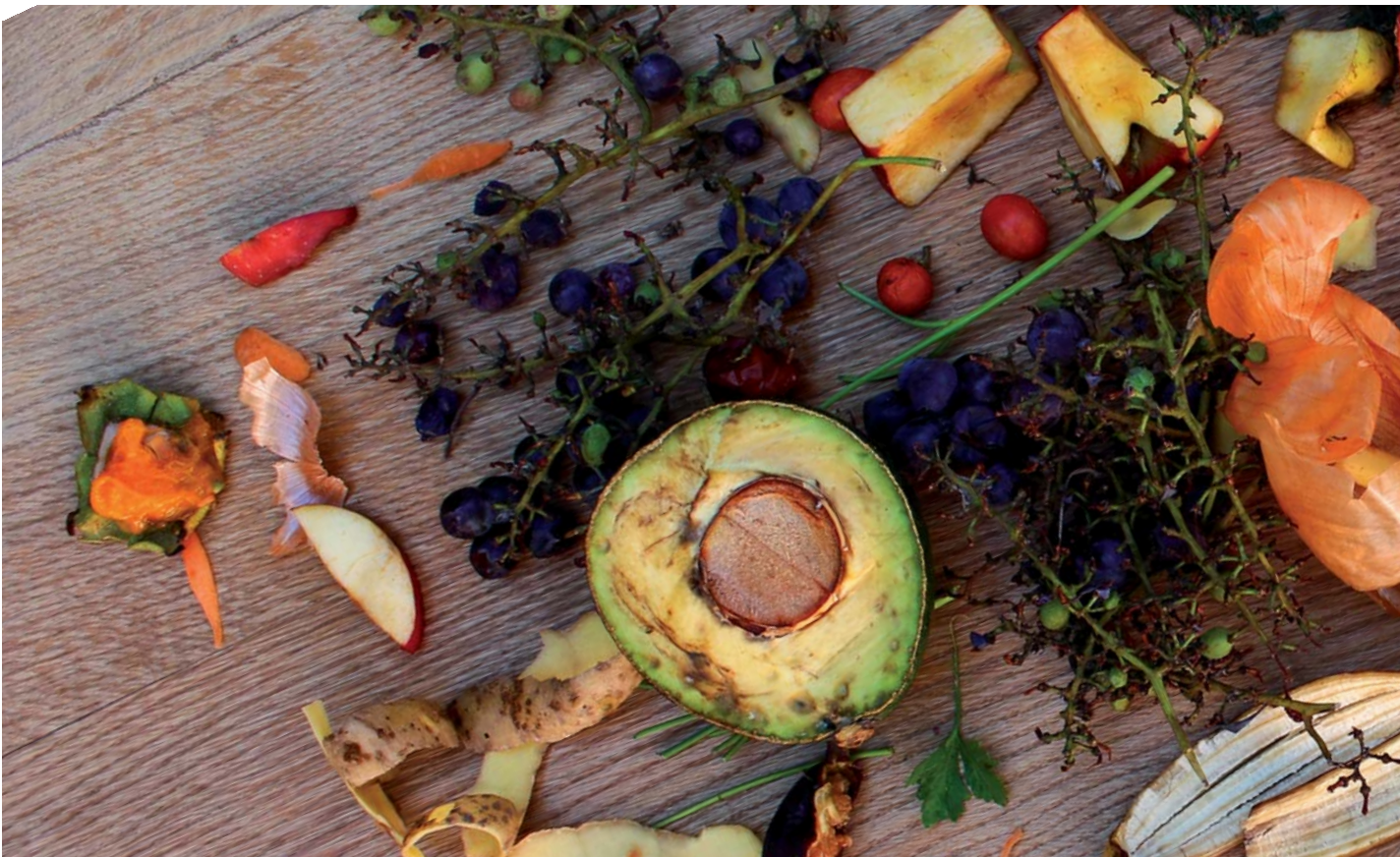
Tecnologías escalables para recuperación de bioresiduos urbanos, objetivo del proyecto SCALIBUR

Cristina González; Licinio Díaz
ITENE | www.itene.com

El proyecto SCALIBUR, acrónimo de SCALable technologies for Bio-Urban waste Recovery (Tecnologías es-

calables para la recuperación de bioresiduos urbanos), está encuadrado dentro de Horizonte 2020, actual programa marco de investigación e inno-

vación de la Unión Europea (UE). El proyecto comenzó el pasado 1 de noviembre de 2018 y tiene una duración de cuatro años (2018-2022).



SCALIBUR PRETENDE ABORDAR DOS DE LOS PRINCIPALES DESAFÍOS EUROPEOS: REDUCIR LOS DEPÓSITOS EN VERTEDEROS Y LOGRAR UNA ECONOMÍA CIRCULAR EN 2030 ●

El Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística (ITENE), situado en el parque tecnológico de Paterna, en Valencia, es la entidad coordinadora del proyecto, que junto con otras veinte compañías de ocho países de la UE (España, Italia, Alemania, Holanda, Grecia, Suecia, Bélgica y Reino Unido) forman el consorcio responsable de alcanzar los ambiciosos objetivos del proyecto, promoviendo la recuperación de residuos orgánicos y su transformación en bioproductos de alto valor añadido. El consorcio es una combinación equilibrada de cinco pe-

queñas empresas (Aeris tecnologías ambientales SL, ASA Spezialenzyme GmbH, Exergy, Kour Energy SRL y Zedatec BV), cinco grandes empresas (FCC Environment, Novamont, Nutrition Sciences NV, Aqualia e Iris Technology Group), cuatro centros de investigación (ITENE, Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), Collaborating Centre on Sustainable Consumption and Production GGMHB y Stichting WETSUS, European Centre of Excellence for Sustainable Waster Technology), cuatro instituciones públicas (Ayuntamiento de Madrid, Anci-

Lazio, Lunds Kommun y Waterschap Brabantse Delta), dos asociaciones sin ánimo de lucro (Clúster de bioenergía y medioambiente de Macedonia occidental y Greenovate!Europe) y una universidad (Universidad de Módena y Reggio Emilia (UNIMORE)).

SCALIBUR pretende abordar dos de los principales desafíos europeos: reducir los depósitos en vertederos y lograr una economía circular en 2030. En la actualidad, la gestión de residuos orgánicos en la Unión Europea (UE) no está alineada con los objetivos de la economía circular propuestos por la Comisión Europea. Cada año se producen alrededor de 100 millones de toneladas de residuos orgánicos en Europa, aproximadamente 200 kg por persona, lo que supone un elevado coste derivado de su gestión de más de 143 mil millones de euros. El 75 % de estos residuos terminan en un verte-





dero o son incinerados, causando además del impacto económico mencionado y la pérdida de recursos, nutrientes y energía, un gran impacto medioambiental, debido a la emisión de gases de efecto invernadero y la contaminación de suelos y aguas subterráneas.

Sin embargo, la actual directiva de vertido de residuos de la UE (Directiva (UE) 2018/850 del parlamento europeo y del consejo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos) establece que los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para garantizar que para 2035 la cantidad de residuos municipales depositados en vertederos se reduzca al 10 %, o a un porcentaje inferior, de la cantidad total de residuos municipales generados (en peso). De los cuales, los resi-



duos municipales biodegradables representan una elevada proporción.

Para alcanzar este objetivo, SCALIBUR busca reducir la brecha entre la viabilidad tecnológica y las aplicaciones industriales en el campo de la valo-

rización de residuos orgánicos urbanos reforzando la cooperación estratégica entre distintos sectores y creando nuevas oportunidades de negocio. Para esto es indispensable impulsar cambios por parte de todos los actores y en

todas las etapas de la cadena, desde la concienciación social hasta la optimización en la gestión y tratamiento de esos residuos.

Por un lado, SCALIBUR abordará la mejora en la recogida selectiva de residuos orgánicos urbanos. La gestión de residuos varía ampliamente en Europa y solo algunas ciudades cuentan con una recogida selectiva de residuos orgánicos. Sin embargo, la actual directiva de residuos de la UE (Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos) establece que los Estados miembros garantizarán que, a más tardar el 31 de diciembre de 2023, los biorresiduos bien se separen y reciclen en origen, bien se recojan de for-

ma separada y no se mezclen con otros tipos de residuos.

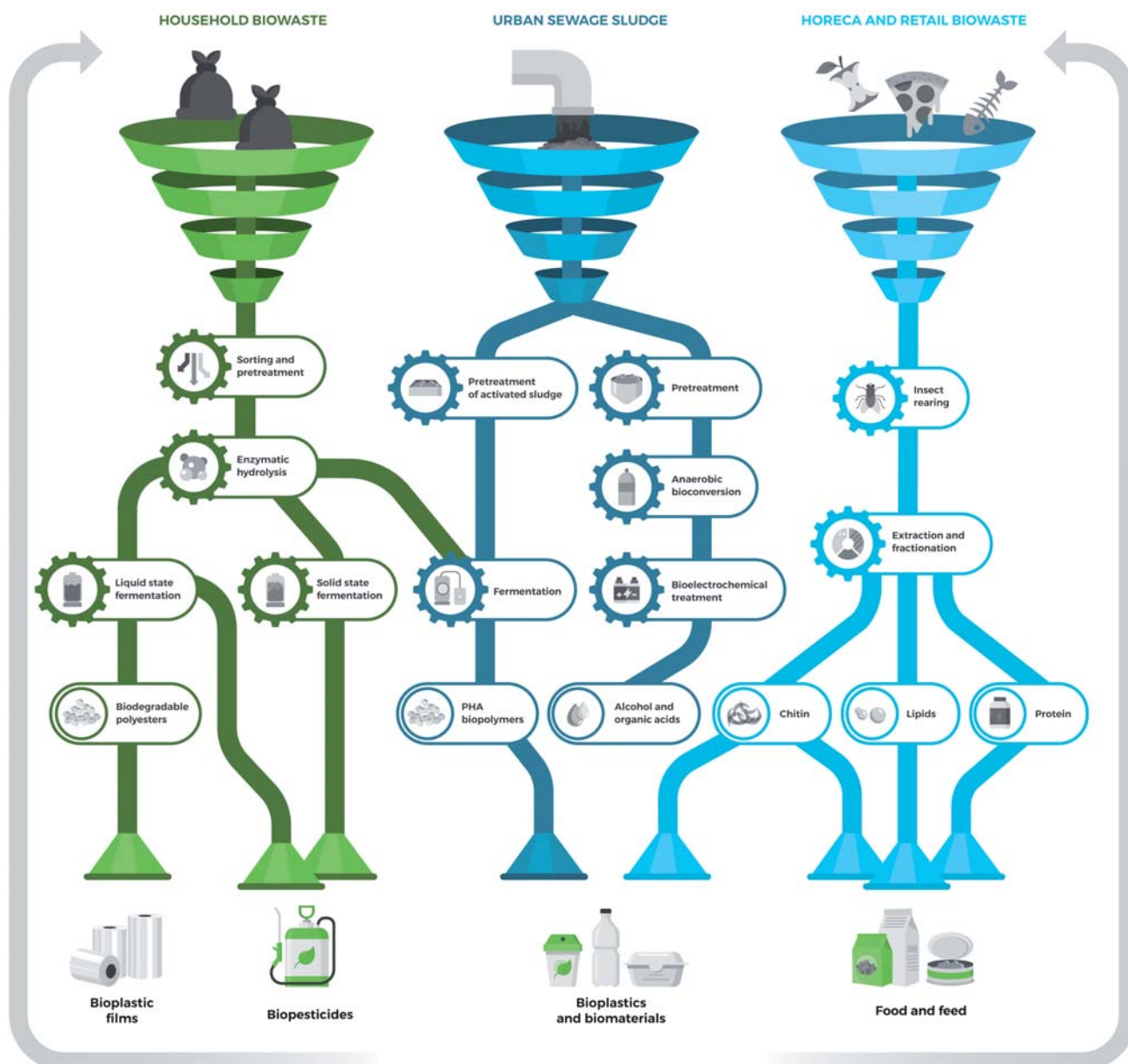
La ciudad sueca de Lund, como ejemplo de gran eficiencia en la recogida de residuos orgánicos, con una tasa superior al 98 %, servirá como modelo en esta iniciativa, transfiriendo su experiencia en la recogida de residuos orgánicos a tres ciudades: Madrid (España), Albano Laziale (Italia) y Kozani (Grecia), como territorios piloto participantes en el proyecto, trasladándose después al resto de países europeos. SCALIBUR tiene como objetivo inspirar una revolución en el reciclaje de biorresiduos urbanos en Europa, para lo que organizará actividades para facilitar la réplica de las soluciones del proyecto.

Los municipios que deseen mejorar el reciclaje de biorresiduos en su ciu-

dad podrán unirse a un “Club de Innovadores”, que organizará actividades para compartir las mejores prácticas de las ciudades piloto de SCALIBUR. 10 aspirantes a empresarios que deseen entrar en el mercado de valorización de biorresiduos recibirán formación empresarial personalizada como parte del proyecto. Todo esto no será posible sin la participación de los ciudadanos. Por eso, el proyecto SCALIBUR pretende involucrar a los ciudadanos siempre que sea posible, concienciándoles de la importancia de la separación de los residuos en los hogares y aumentando la aceptación de productos obtenidos de biorresiduos.

Por otro lado, en la actualidad, los residuos orgánicos se valorizan en su mayoría para obtener energía o com-

PUBLICIDAD



post, pero en SCALIBUR se desarrollarán una amplia gama de tecnologías innovadoras para producir productos de alto valor añadido, como bioplásticos, biofertilizantes, biopesticidas y proteínas para alimentos y piensos. Para ello, el proyecto contempla tres líneas de trabajo para valorizar tres importantes fuentes de residuos orgánicos: la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (FORSU) recogida de forma selectiva, los residuos orgánicos procedentes del canal

HORECA (hoteles, restaurantes y cafeterías) y de supermercados y los lodos de depuradora de las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas.

- **Valorización de la FORSU en compuestos químicos básicos, bioplásticos y biopesticidas.** La fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (FORSU) recogida de forma selectiva se estabilizará y homogeneizará, para más tarde valorizarla utilizando procesos innovadores de hidrólisis enzimática y fermentación sumergida y en estado

sólido. Mediante una cuidadosa caracterización de la composición de estos residuos y la selección de enzimas óptimas se obtendrá un hidrolizado líquido rico en azúcares solubles y una fracción sólida que serán tratados posteriormente para la obtención de los productos deseados. Por una parte, la fracción líquida se fermentará para la producción de dioles para la síntesis de biopolíesteres con el fin de utilizarlos en envases. Por otra parte, la fracción sólida, que cuenta también



con varios nutrientes, se empleará para la obtención de biopesticidas.

- **Valorización de residuos del canal HORECA y de supermercados en proteínas, lípidos y quitina.** Los residuos del canal HORECA y de supermercados contienen una gran cantidad de materias primas para alimentar a insectos como la mosca soldado negra (*Hermetia illucens*, Diptera, Stratiomyidae), convirtiéndolos de manera eficiente en una biomasa rica en proteínas, lípidos y quitina. De esta forma, SCALIBUR creará una nueva cadena de valor, más sostenible y resistente, para la producción de proteínas empleadas en alimentación. Por otro lado, la quitina, que es un importante polímero natural utilizado en una gran cantidad de aplicaciones que incluyen medicamentos y cosméticos, también se valorizará dentro del enfoque de SCALIBUR para producir nanoquitina con el fin de utilizarla como refuerzo de otros materiales plásticos y como material para la obtención de envases.

- **Valorización de los lodos de depuradora en bioplásticos y bioplaguicidas.** Los lodos resultantes del proceso de depuración de aguas residuales urbanas se someterán a sistemas avanzados de

acondicionamiento, digestión y posttratamiento que permitan un uso beneficioso del biosólido resultante. La solución propuesta permite obtener compuestos orgánicos de alto valor, como ácidos y alcoholes, demandados por diferentes sectores industriales (farmacéutica, química y alimentaria). Para ello, el biogás obtenido se limpiará mediante un sistema sencillo que permita aumentar su poder calorífico reduciendo el contenido de CO₂. El CO₂ recuperado se transformará en ácidos y alcoholes en un proceso en el que bacterias anaerobias estimuladas eléctricamente sintetizan los compuestos de interés. Se optimizará el proceso de síntesis de polihidroxialcanoatos (PHA) para favorecer la viabilidad económica de esta solución partiendo de lodos de depuradora. Estos poliésteres se obtendrán en un sistema sencillo de fermentación seguido de un método de extracción eficaz en el que se utilizarán agentes extractantes “verdes”. En este proceso, se prestará especial atención a los parámetros clave y al diseño del sistema. El PHA tiene varias aplicaciones, ya sea tanto como plástico biodegradable o como aditivo para mejorar otros materiales, que también se validarán en SCALIBUR. Tam-

bién se obtendrán plaguicidas empleando una innovadora tecnología de fermentación de los lodos en fase sólida. Estos compuestos permitirán el control de plagas de forma eficaz y promoviendo el mercado de biopesticidas sostenibles de amplio espectro.

En conclusión, los desarrollos sociales y tecnológicos propuestos en este ambicioso y desafiante proyecto buscan encontrar procedimientos viables y económicamente rentables para convertir los residuos orgánicos urbanos en productos de alto valor añadido.

La reintroducción de residuos orgánicos en la cadena de valor de la producción permite un retorno del valor de los residuos a la economía (cerrando el ciclo), con lo que se prevén nuevas oportunidades de negocio y crecimiento económico. Adoptar políticas en las que los residuos de los países industrializados se utilicen como recurso en toda la UE podría ahorrar 1.400 millones de euros al año y generar 1.600 millones de euros en ventas. Por lo tanto, con las políticas correctas, la economía circular puede ayudar a reducir el desperdicio, aumentar el reciclaje y dar un nuevo uso a los residuos orgánicos a través de su transformación en productos rentables. ●