

Coordinador



Socios



Herri-beltzua  
Sociedad Pública del  
**EUSKO JAURLARITZA**  
**GOBIERNO VASCO**  
INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA  
ETA ETXEBIZITZA SAIA  
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,  
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA



**LIFEGISWATE. LIFE12 ENV/ES/000406**

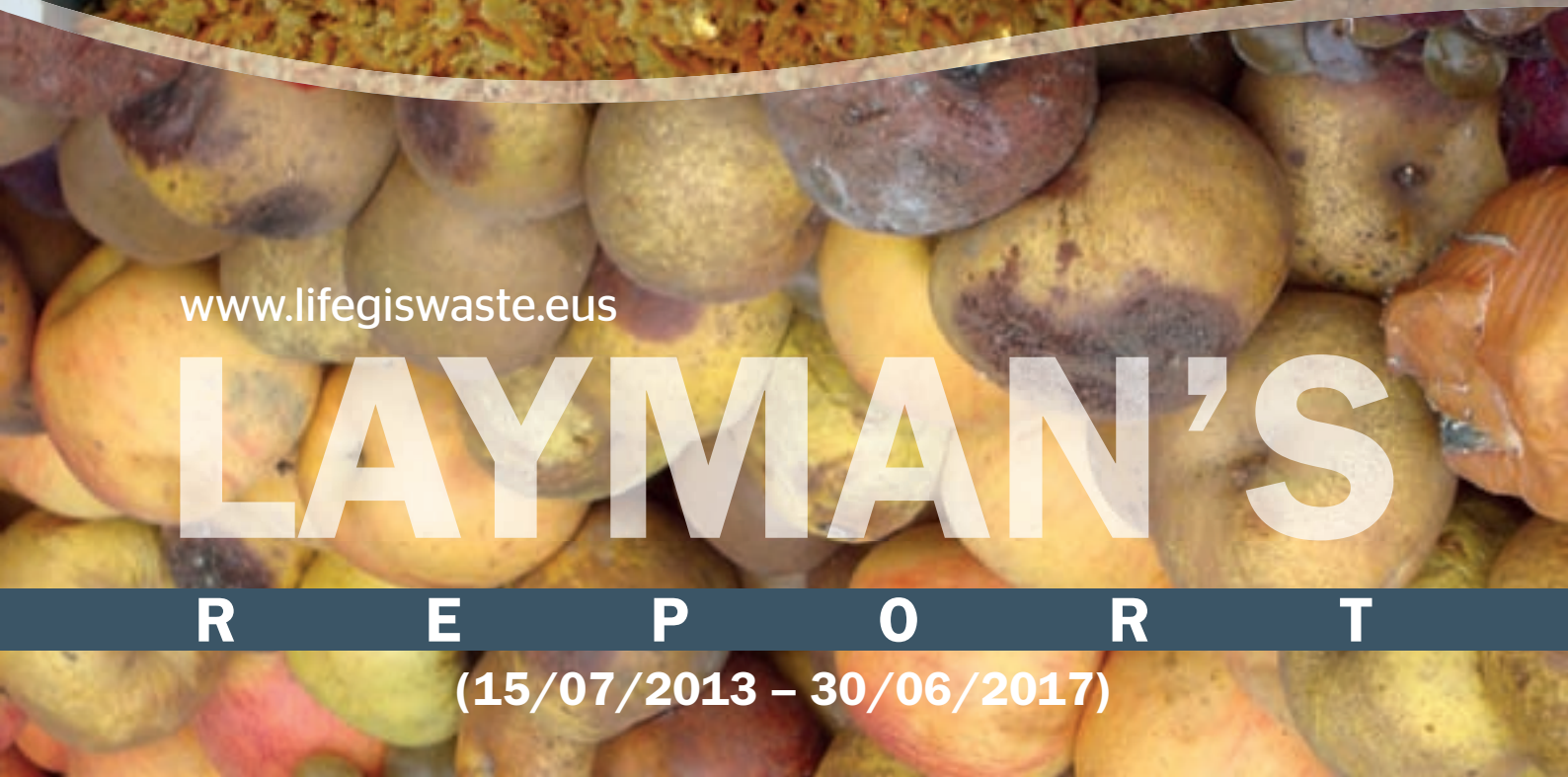


LIFE12 ENV/ES/000406



LIFE12 ENV/ES/000406

## Metodología basada en GIS para la priorización de alternativas de valoración de residuos agroalimentarios en la Comunidad Autónoma del País Vasco



[www.lifegiswaste.eus](http://www.lifegiswaste.eus)

# LAYMAN'S

**R E P O R T**

(15/07/2013 – 30/06/2017)

# Problemática a resolver

En la Unión Europea se generan cada año alrededor de 100 millones de toneladas de residuos alimentarios con el consiguiente agotamiento de recursos naturales y con un impacto considerable en el medio ambiente, la economía y la sociedad.

En la actualidad, el sector agroalimentario del País Vasco genera alrededor de 4 millones de toneladas de subproductos orgánicos y residuos. A pesar de que tipología es muy variada, se caracterizan por su alto contenido en materia orgánica.

Su gestión como residuo es una tarea difícil y costosa. Si se gestionaran como residuo, se perdería una importante cantidad de materia prima que podría ser reutilizada y valorizada dado el alto contenido en nutrientes de estos subproductos.

Dificultades para la gestión de residuos en el sector agroalimentario son:

- Dimensionamiento necesario para las infraestructuras de tratamiento de residuos.
- Efluentes.
- Costes de transporte y dispersión geográfica.
- Dificultad en la logística de recogida de residuos en pequeñas producciones.
- Alta estacionalidad.
- Baja rentabilidad en la comercialización de los subproductos valorizados.

Around 100 tons of food waste are generated annually in the European Union with the resulting depletion of natural resources and with a considerable impact on the environment, economy and society.

The Basque agrifood sector currently generates 4 million tons of organic by-products and waste every year. Even though they vary greatly in type, they are characterised by their high content of organic matter.

Managing the by-products as waste is a difficult and costly task. If they were managed as waste, an important of raw material would be lost that could be reused and recovered given their high nutrient content.



# Objetivos

El proyecto Life GISWASTE presenta una metodología para aprovechar el 70% de los residuos vegetales, cárnicos y lácteos de la Comunidad Autónoma del País Vasco, con siguientes objetivos:

- Facilitar la toma de decisiones a las entidades involucradas en la gestión de los subproductos y/o residuos.
- Reducir los riesgos técnicos, económicos y ambientales asociados a las infraestructuras de valorización.
- Incrementar las sinergias entre subproductos con el fin de promover soluciones integradas y viables.
- Estimular nuevas actividades económicas ligadas a la valorización de subproductos y a la economía circular.
- Reducir el impacto ambiental de la gestión de los residuos agroalimentarios.

El proyecto ha desarrollado una herramienta informática que combina Sistemas de Información Geográfica (SIG) y metodologías de decisión multicriterio, para facilitar la toma de decisiones sobre dos alternativas de valorización de subproductos agroalimentarios en lugar de tratarlos como residuo directamente. Las alternativas que se estudian en este proyecto son: la generación de biogás y la producción de piensos animales.

Administraciones públicas y organizaciones del sector agroalimentario como las empresas productoras, entidades gestoras de residuos, consultorías e ingenierías especializadas en medio ambiente podrán beneficiarse del uso de la herramienta GISWASTE, que contribuirá a fomentar la toma de decisiones y la colaboración en red.



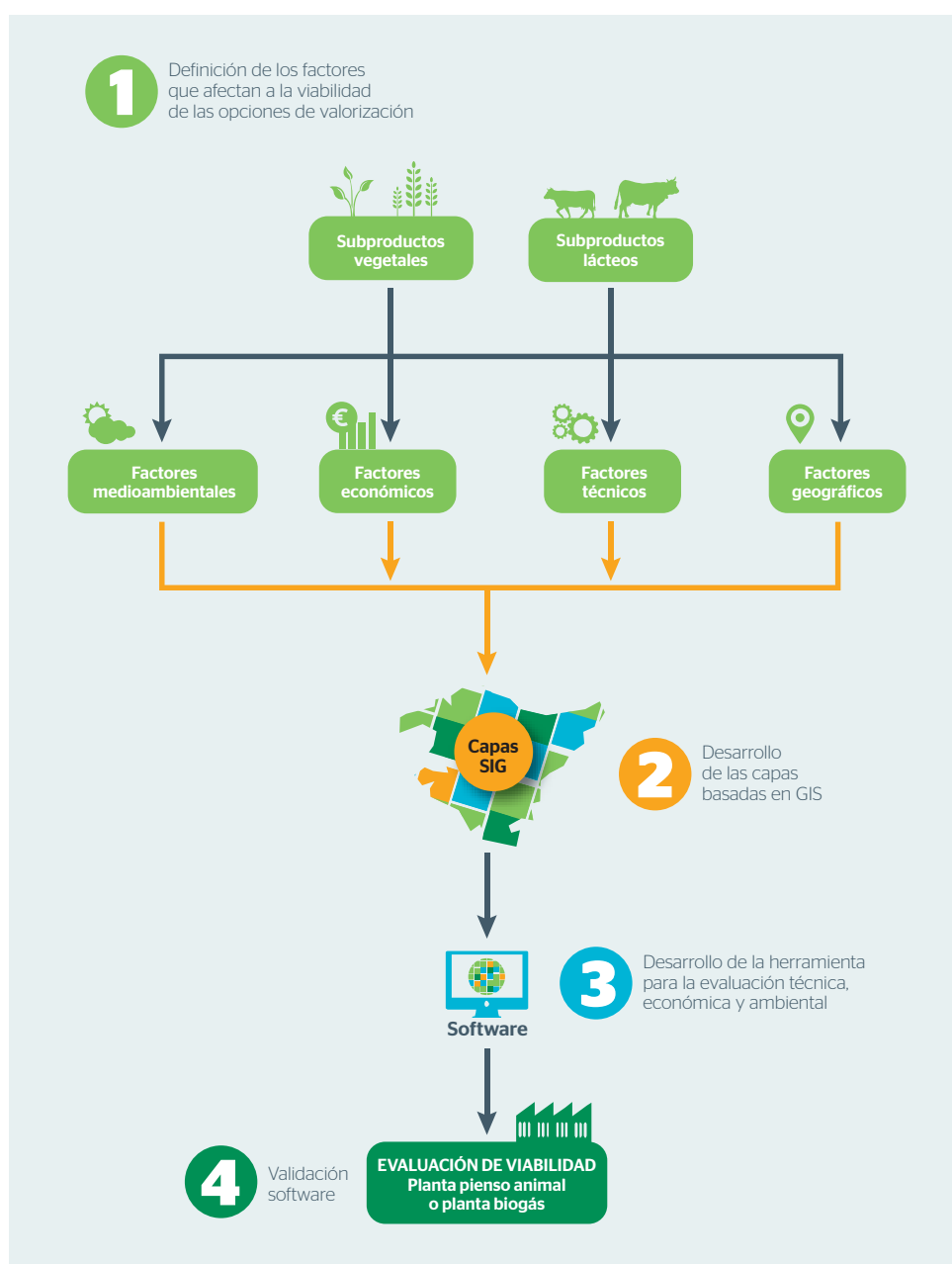
The project has developed a computer tool that combines the Geographic Information Systems (GIS) and multi-criteria decision-making methodologies to facilitate decision making based on two alternatives to recover and reuse agrifood by-products instead of directly treating them as waste. The alternatives studied in this project are generating biogas and producing animal feed.

# Metodología

Combinación de metodologías de decisión multi-criterio y GIS para simular la viabilidad técnica, geográfica, económica y ambiental de un plan de valorización.

## Proyecto Life Giswaste 2013-2017

Desarrollo de una herramienta que combina la metodología de decisión multicriterio y los SIG para priorizar alternativas de valorización de residuos agroalimentarios en la CAPV.



# Hitos

- **Diagnóstico** del sector agroalimentario del País Vasco: inventario y caracterización de los principales subproductos vegetales, cárnicos y lácteos generados en el País Vasco.
- **Definición y desarrollo de la metodología** de decisión multicriterio para la valorización de los subproductos alimentarios generados en el País Vasco.
- **Selección, clasificación y ponderación de los factores** geográficos, técnicos, económicos y ambientales clave que afectan a las opciones de valorización propuestas: alimentación animal y digestión anaerobia.
- **Desarrollo de capas GIS** para el cálculo de la ubicación óptima de la planta y rutas logísticas optimizadas.
- **Programación** de la herramienta software.
- **Calibración y validación de la herramienta** desarrollada mediante 2 casos de estudio (planta de pienso animal y planta de producción de biogás).
- **Contraste de la herramienta** con empresas gestoras de residuos, empresas generadoras de subproductos, administraciones públicas, asociaciones, etc.
- **Comparativa de** los beneficios técnicos, económicos y ambientales de la herramienta frente a anteproyectos tradicionales.
- **Herramienta informática** (IT) versátil y extrapolable a otras regiones europeas que combina metodologías de decisión multicriterio y sistemas de información geográficos (GIS) para la ayuda en la definición de los planes de gestión de subproductos agroalimentarios.
- **Demostración y validación** de la herramienta informática desarrollada mediante un **caso real** con una empresa gestora de subproductos alimentarios.



# Resultados

La herramienta GISWASTE ofrece los siguientes productos:

- Una base de datos fiable y actualizada de todos los subproductos vegetales, lácteos y cárnicos generados por la industria alimentaria en la CAPV.
- Un listado de factores técnicos, geográficos, económicos y ambientales asociados a la viabilidad de una planta de pienso animal, o una planta de biogás.
- Cribado técnico de los puntos de generación.
- Viabilidad técnica de los puntos de generación.
- Ubicación óptima de la planta y optimización de las rutas logísticas para la recogida de subproductos.
- Un balance económico anual de la planta y estudio financiero.
- Cálculo de los impactos ambientales del proyecto (huella de carbono e hídrica y eutrofización de las aguas).

## Results

The GISWASTE tool offers the following products:

- A current and reliable database of all the meat, dairy and plant by-products generated by the food industry in the BAC.
- A list of environmental, economic, geographical and technical factors associated to the viability of an animal feed plant or a biogas plant.
- Technical screening of the generation points.
- Technical viability of the generation points.
- Optimum location of the plant and optimisation of the logistic routes to collect the by-products.
- An annual economic appraisal of the plant and financial study.
- Calculating the environmental impacts of the project (water and carbon footprint and eutrophication of waters).



# Sectores objetivo

- Administraciones públicas: planes autonómicos/sectoriales de gestión y/o valorización de residuos y subproductos alimentarios.
- Gestores - Valorizadores: planes de gestión y/o valorización de residuos y subproductos alimentarios.
- Ampliaciones de actividad de negocio a zonas limítrofes: almacenes intermedios.
- Empresas agroalimentarias: planes internos de gestión y/o valorización de residuos y subproductos alimentarios.
- Ingenierías, consultorías, asesorías, etc.: asesoría en planes de gestión y/o valorización de residuos y subproductos alimentarios.

# Beneficios esperados

- Reducción el riesgo asociado a la implementación de nuevas alternativas de valorización de subproductos agroalimentarios considerando todos los factores que tienen influencia en la actividad.
- Reducción del impacto ambiental asociado a las instalaciones de tratamiento de subproductos.
- Reducción de los costes de gestión mediante la realización de simulaciones de rentabilidad.
- Incremento de las sinergias existentes entre subproductos a través de soluciones de valorización integradas y viables.
- Promover acciones de valorización de subproductos que permitan el desarrollo de nuevas actividades económicas relacionadas con el empleo verde.



# Impacto

Los resultados obtenidos han sido ampliamente difundidos en diversos eventos en el ámbito nacional e internacional:

- **7 presentaciones orales** en los congresos Agrifood logistics 2014, Wastes 2015, ESRI 2015, WastEng 2015, 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> International Conference on Sustainable Solid Waste Management (Chipre 2016 y Atenas 23017), FMEDAYS 2016 y Orbit 2016.
- **4 posters en congresos:** ORBIT 2014, Aquaculture Europe 2014, BFFM 2015 y RRB-13 2017.
- **5 artículos en revistas técnicas** (RETEMA, Automática e Instrumentación, FuturENVIRO, Residuos Profesional y CTC Alimentación).
- **1 artículo científico** en la revista 'Waste and Biomass Valorization'.
- **Jornadas de divulgación:** Bioterra (2014), Jornada INIA (2015), COOLSWEEP (2015), Diálogos de economía circular (2016 y 2017) y '1ª de Jornada de sostenibilidad de responsables de medio ambiente de la industria alimentaria' (2017).
- **Entrevistas** en radio (1), presencia en 2 programas de TV.
- Celebración de **2 mesas de contraste** para presentación de propuestas y resultados (febrero de 2016 y mayo de 2017).
- Contacto y **envío de información a más de 40 organismos** o empresas para difusión de resultados y colaboración (folletos iniciales y finales, vídeo inicial y final del proyecto).
- **Folletos** iniciales y finales, **vídeo** inicial y final del proyecto.





# Entidades participantes

El proyecto Life GISWASTE ha sido desarrollado por un consorcio vasco formado por las siguientes organizaciones:



Centro tecnológico experto en investigación marina y alimentaria, comprometido con el desarrollo social y económico del sector pesquero y marino, y del sector de la alimentación. Cuenta con 30 años de experiencia y ha desarrollado más de 2.000 proyectos con empresas e instituciones públicas, liderando en la actualidad 30 proyectos europeos. Es parte de la Corporación Tecnalia, formada por tres centros de investigación.



Grupo de empresas especializadas en la captura, suministro, tratamiento y gestión de Geoinformación contribuyendo a optimizar procesos de gestión y soporte a la toma de decisiones tanto en el ámbito público como en el privado. Geograma ofrece servicios especializados y soluciones adaptadas a sectores tan dispares como la telefonía móvil, la banca, la ingeniería o el sector público.

## LKS

El grupo LKS es uno de los principales referentes del sector de los servicios profesionales, especializado en consultoría sobre infraestructura. Está integrado en MONDRAGON, el primer grupo empresarial vasco y el séptimo de España, y formado por varias sociedades cooperativas y más de una decena de empresas participadas con distinta forma jurídica. Las áreas de actividad de LKS Ingeniería son arquitectura, ingeniería, urbanismo, consultoría inmobiliaria, diseño e innovación, y servicios especializados.



Ihobe es la Sociedad Pública de Gestión Ambiental, adscrita al Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco. La finalidad de Ihobe es apoyar al Gobierno Vasco en el desarrollo de la política ambiental y en la extensión de la cultura de la sostenibilidad en la Comunidad Autónoma del País Vasco. La actividad de Ihobe da servicio en los ámbitos de aire, suelos, residuos, economía circular, edificación sostenible, biodiversidad, ecodiseño, compra verde y educación ambiental, entre otros.



## “Metodología basada en GIS para la priorización de alternativas de valoración de residuos agroalimentarios en la Comunidad Autónoma del País Vasco”

Ámbito de implantación: País Vasco

Coordinador del proyecto:



**AZTI-TECNALIA. Unidad de Investigación Alimentaria**

Parque Tecnológico de Bizkaia  
Astondo Bidea - Edificio 609  
48160 Derio (Bizkaia)

David San Martín  
dsanmartin@azti.es  
Tel.: +34 667 17 43 15

Entidades socias:



Duración: 15/07/2013 - 30/06/2017

Presupuesto: 1.419.832 €  
(48,77% financiación de la UE)

Página web del proyecto  
<http://www.lifegiswaste.eu/>



LIFE12 ENV/ES/000406