



Model2Bio: Herramienta para la valorización de subproductos agroalimentarios

ExpoAgro Canarias: Encuentros de innovación
14 de Diciembre de 2023, Feria de Gran Canaria

Tamara Fernández Arévalo
Coordinadora del proyecto Model2Bio
Investigadora en el Centro Tecnológico Ceit
tfernandez@ceit.es





Contexto model²bio

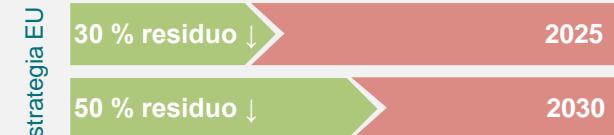
waste-to-feedstock



**La Gestión de
residuos es el 2º mayor
reto de nuestra sociedad**

Números*

- ≈ 2.3 billones de toneladas de residuos son generados anualmente en la EU-27
- ≈ 88 millones de toneladas son residuos inevitables en la cadena de suministro alimentaria



**Residuo
agroalimentarios**



Contexto model²bio

waste-to-feedstock

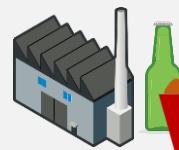
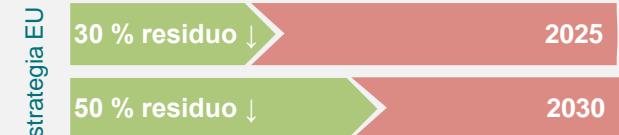


La Gestión de residuos es el 2º mayor reto de nuestra sociedad



Números*

- ≈ 2.3 billones de toneladas de residuos son generados anualmente en la EU-27
- ≈ 88 millones de toneladas son residuos inevitables en la cadena de suministro alimentaria



Subproductos ~~Residuo~~ agroalimentarios

- ✓ Sustituto potencial de los recursos de base fósil
- ✓ Alto valor añadido
- ✗ Estacionalidad
- ✗ Alta complejidad y caracterización físico-química variable

Gran potencial de valorización



¿Cómo podemos valorizarlos?



Contexto model²bio

waste-to-feedstock



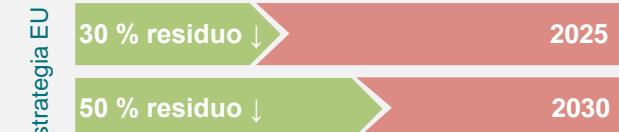
La Gestión de residuos es el 2º mayor reto de nuestra sociedad



Números*

≈ 2.3 billones de toneladas de residuos son generados anualmente en la EU-27

≈ 88 millones de toneladas son residuos inevitables en la cadena de suministro alimentaria



Subproductos agroalimentarios

- ✓ Sustituto potencial de los recursos de base fósil
- ✓ Alto valor añadido
- ✗ Estacionalidad
- ✗ Alta complejidad y caracterización físico-química variable



Proyecto model²bio

waste-to-feedstock

SOCIOS:



TOPIC: BBI-2019-SO2-R7

TIPO DE ACCIÓN: BBI-RIA



Bio-based Industries Consortium



TÍTULO: Modelling tool for giving value to agri-food residual streams in bio-based industries

DURACIÓN: 3.5 AÑOS (01/05/2020 – 31/10/2023)

PRESUPUESTO: 5.9 M€

FINANCIACIÓN EU: 4.7 M€



¿Qué es model²bio ?

waste-to-feedstock



¿Qué es model²bio ?

waste-to-feedstock

UNA HERRAMIENTA PIONERA PARA LA TOMA DE DECISIONES, BASADA EN **MODELOS MATEMÁTICOS**, PARA PREDECIR LOS RESIDUOS AGROALIMENTARIOS E IDENTIFICAR LAS MEJORES RUTAS PARA REUTILIZARLOS

CONSIDERA ASPECTOS TÉCNICOS, ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES

Existen numerosos programas comerciales para modelar, evaluar y optimizar los procesos industriales, pero **MODEL2BIO** será el único capaz de simular conjuntamente la cadena de valor completa, considerando también la logística



MATHEMATICAL
MODELING



EXPERIMENTAL AND
MANAGEMENT INFORMATION



CHARACTERISATION



EXTRACTION AND FERMENTATION
METHODS FOR VALORIZACION



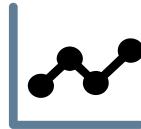
STORAGE AND
TRANSPORTATION



Estructura model²bio-DSS

waste-to-feedstock

La herramienta está formada por 3 elementos complementarios:



Módulo de Simulación

Modelos de líneas de producción + Modelos de tratamientos intermedios (almacenamiento, etc.) + Modelos de Bio-procesos



Algoritmo de Optimización

Procedimiento matemático para la estimación automática de las mejores alternativas de valorización



Módulo LCA

Perspectiva holística: Técnica / Económica / Ambiental / Social



model²bio - Recopilación información

waste-to-feedstock



Búsqueda de Información en bases de datos, literatura y realizando auditorias



- Mapeo de corrientes residuales orgánicas e industrias de base-biológica en la EU
- Auditorias técnicas en empresas agroalimentarias



Caracterización de corrientes residuales



Pimiento
Carotenoides



Alcachofa
Ác. Clorogénicos



Patata
Glicoalcaloides



Cerveza
Proteína



Uva (tallos)
Polifenoles



Uva (pulpa)
Polifenoles



model²bio - Recopilación información

waste-to-feedstock

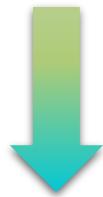


Búsqueda de Información en bases de datos, literatura y realizando auditorias



- Mapeo de corrientes residuales orgánicas e industrias de base-biológica en la EU
- Auditorias técnicas en empresas agroalimentarias

Caracterización de corrientes residuales



Nuevas tecnologías para estabilizar corrientes orgánicas residuales



- Deshidratación con la tecnología de microondas
- Utilización de colonias antimicrobianas para la pre-fermentación (almacenamiento).

Experimentación a escala laboratorio y piloto

- Procesos de extracción y purificación
- Procesos de fermentación

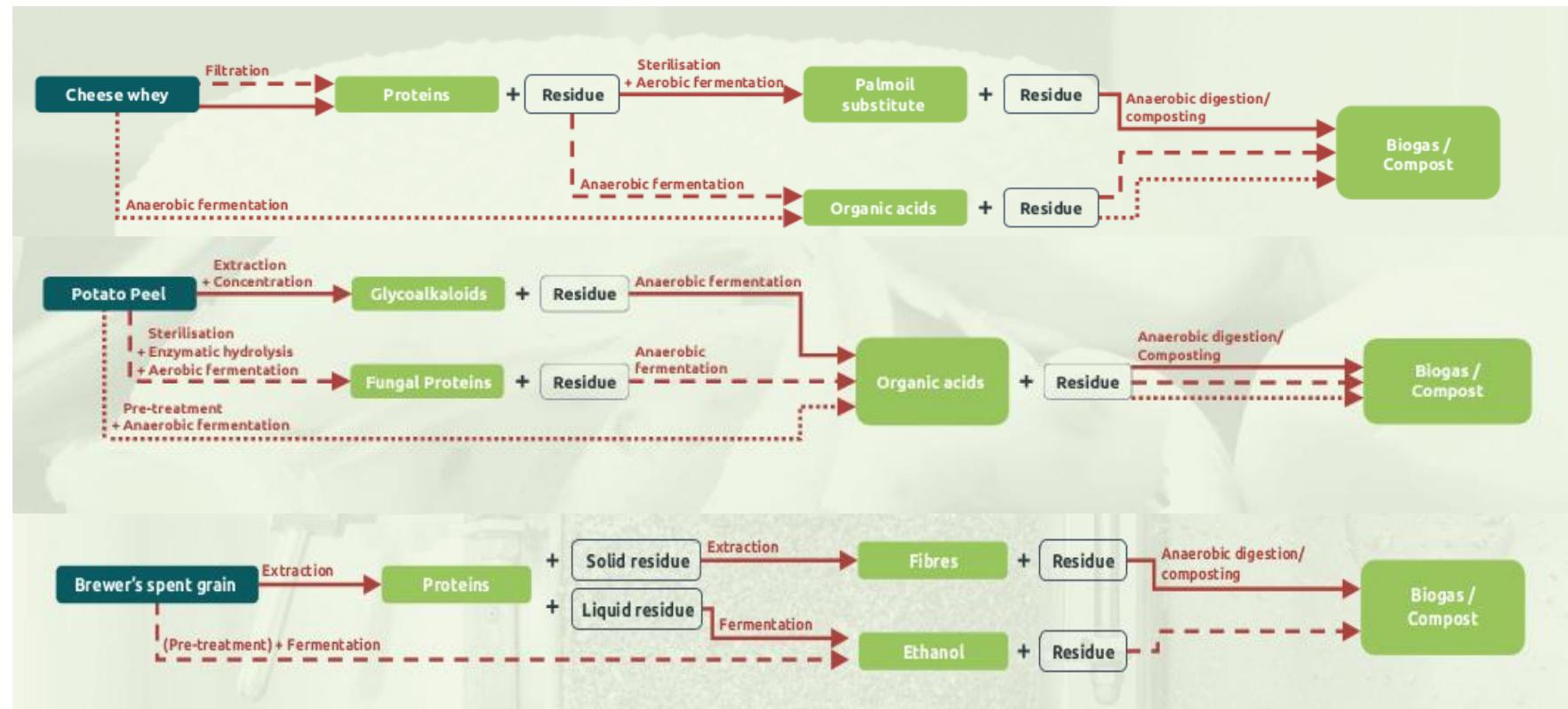


model2bio - Recopilación información

waste-to-feedstock



Análisis de las opciones de valorización (Ejemplos)



Model2bio Tool

Simulation Module + Optimisation Algorithm
+ LCA Support Tool



AGRICULTURE
Meat, Milk, Vegetables



FOOD PRODUCTION
Meat, Dairy, Vegetables,
Alcoholic drinks



**RESIDUAL STREAM
MANAGEMENT**



**VALORISATION
PROCESSES**



BIO-PRODUCTS
Food ingredients & additives,
Fertilisers, Biogas,
Bio-packaging, Bio-chemicals



**NEW RESIDUAL
STREAM**

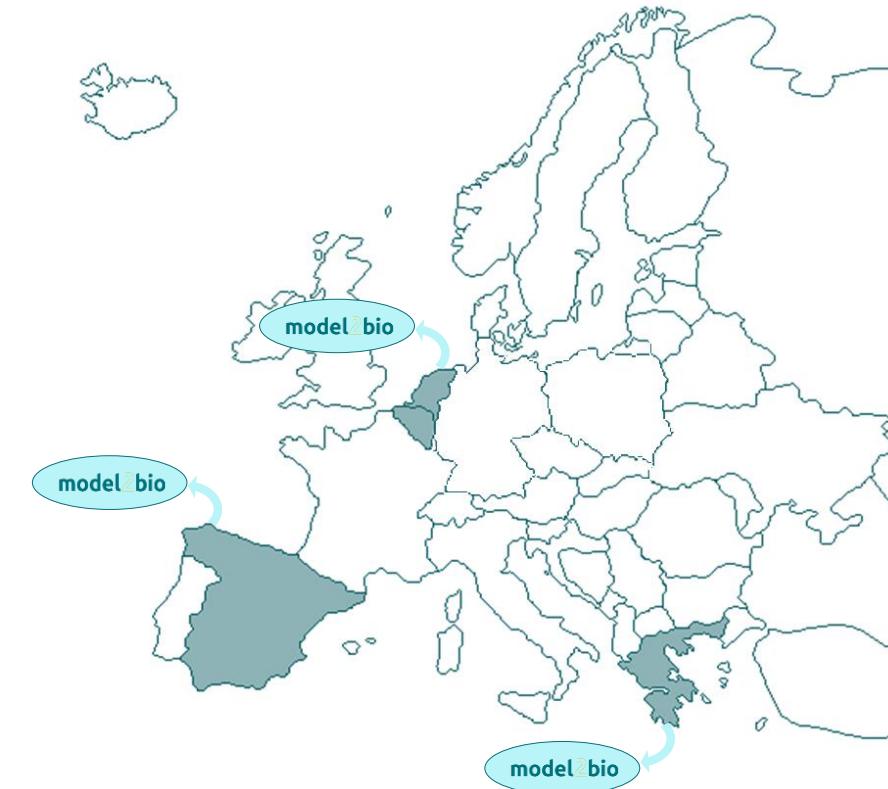
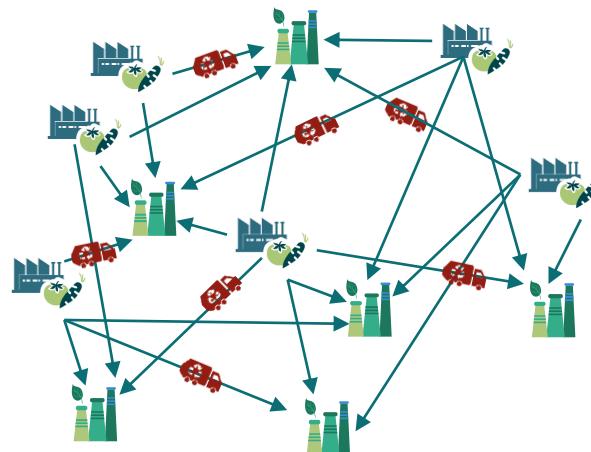


Validación model²bio-DSS

waste-to-feedstock

La herramienta ha sido validada en 3 zonas:

- Norte de España
- Grecia
- Flandes





model²bio-DSS

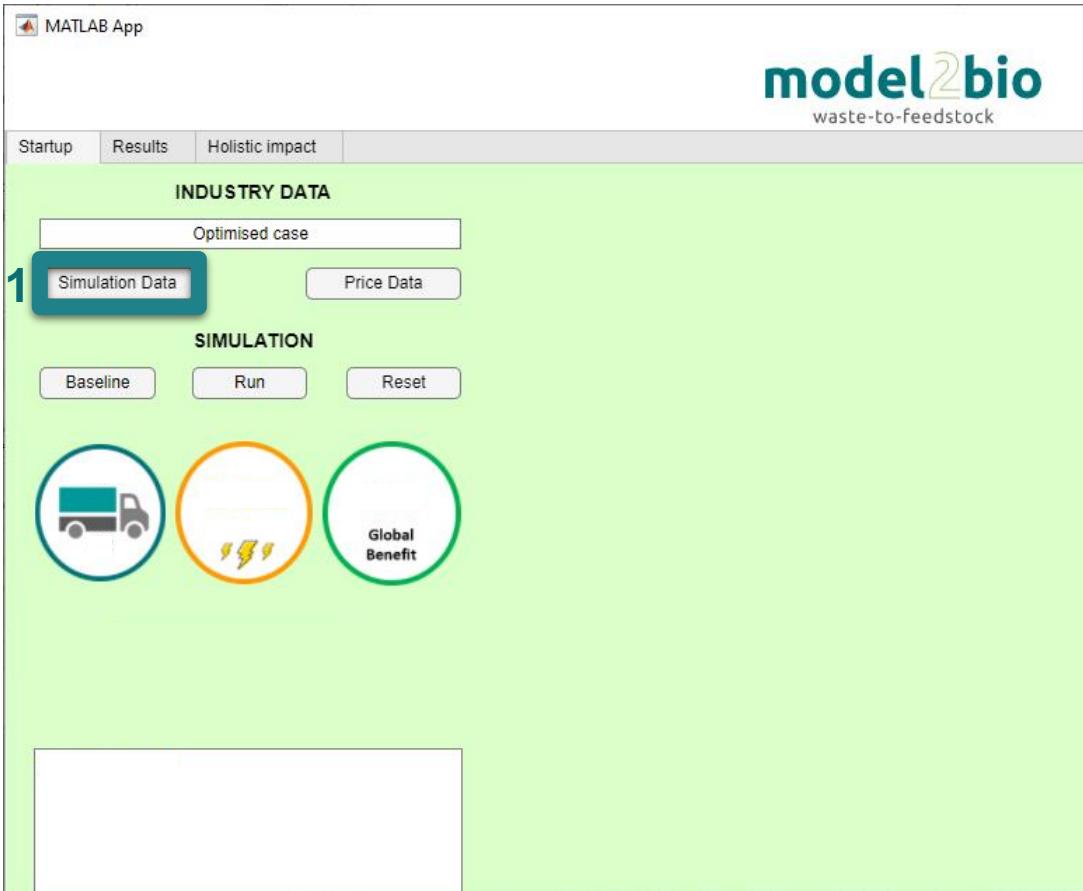
waste-to-feedstock





model2bio-DSS

waste-to-feedstock



1. Carga de datos





model2bio-DSS tool

waste-to-feedstock

MATLAB App

model2bio
waste-to-feedstock

Startup Results Holistic impact

INDUSTRY DATA

Optimised case

1 Simulation Data Price Data

SIMULATION

Baseline Run Reset

Global Benefit

Excel file loaded!

Horizon 2020 European Union Funding for Research & Innovation



model2bio-DSS tool

waste-to-feedstock

MATLAB App

model2bio

waste-to-feedstock

Startup Results Holistic impact

INDUSTRY DATA

Optimised case

1 Simulation Data Price Data

SIMULATION

Baseline Run Reset

Global Benefit

Excel file loaded!

X1

X1

Global Benefit

X1

X2

X2

Global Benefit

The screenshot shows the MATLAB-based DSS tool interface for the model2bio waste-to-feedstock project. The main window title is 'model2bio waste-to-feedstock'. It features tabs for 'Startup', 'Results', and 'Holistic impact'. On the left, there's a sidebar with 'INDUSTRY DATA' and 'SIMULATION' sections, and three circular icons representing 'Simulation Data' (highlighted in teal), 'Price Data', and 'Global Benefit'. A message 'Excel file loaded!' is displayed in a box. The central part of the interface is a map showing geographical locations of industrial sites and waste disposal points. To the right, there are six circular icons with associated icons and labels: a factory with a truck labeled 'X1'; a factory with a lightning bolt labeled 'X1'; a factory with a lightning bolt labeled 'Global Benefit'; a factory with a truck labeled 'X1'; a factory with a lightning bolt labeled 'X2'; and a factory with a lightning bolt labeled 'Global Benefit'.



model2bio-DSS tool – Baseline scenario

waste-to-feedstock

MATLAB App

model2bio
waste-to-feedstock

Startup Results Holistic impact

INDUSTRY DATA

Optimised case

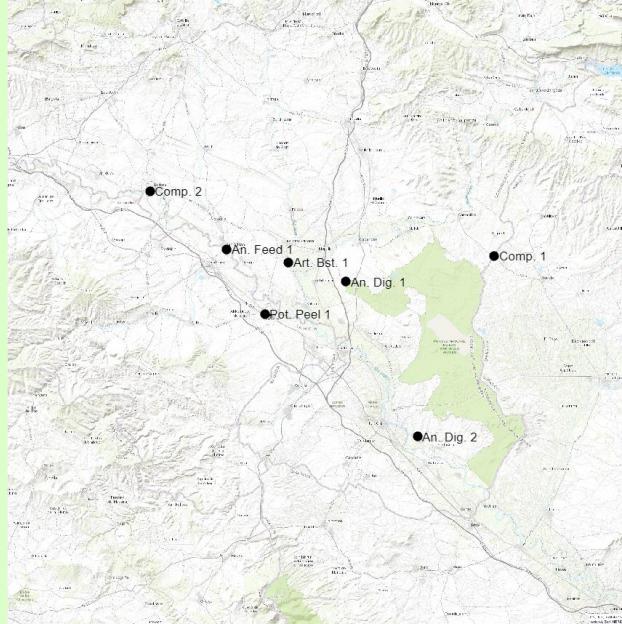
Simulation Data Price Data

SIMULATION

Baseline Run Reset

2

Excel file loaded!



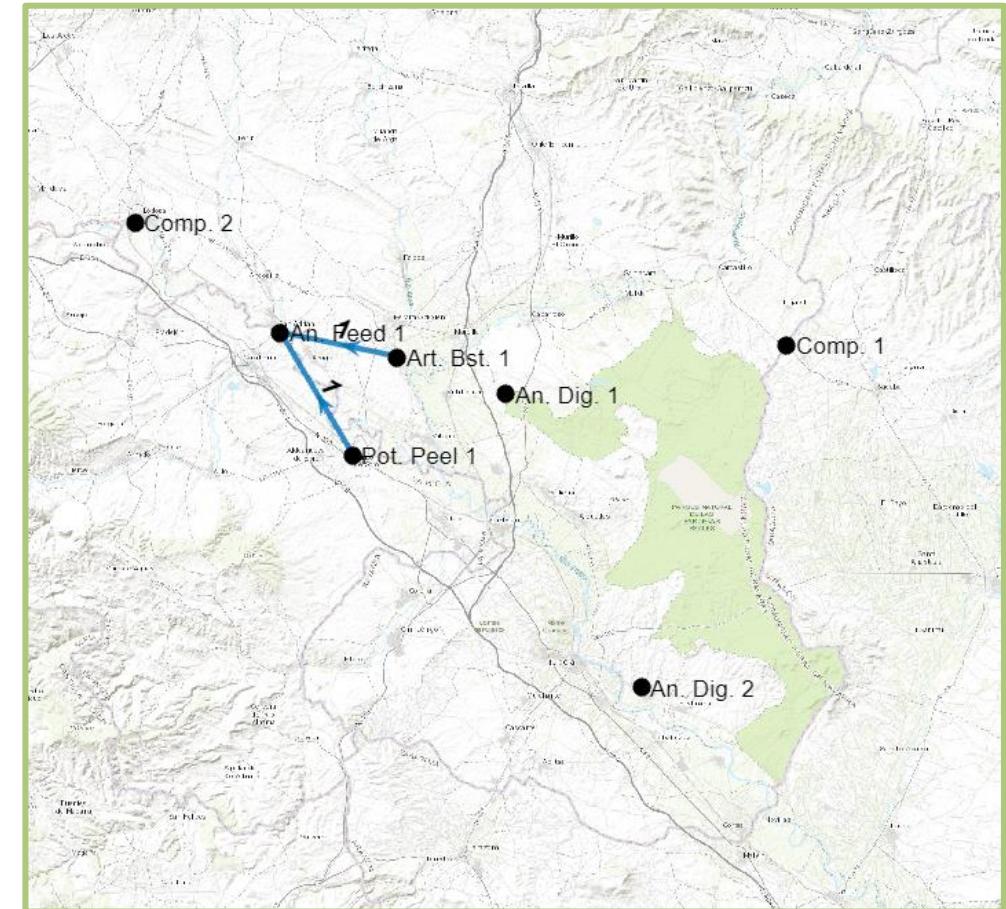
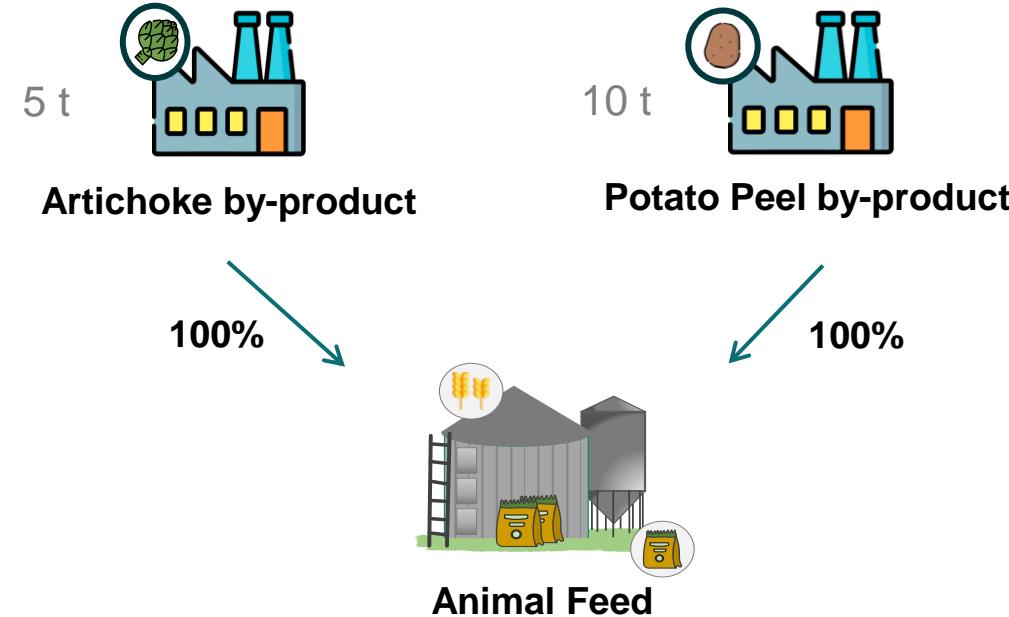






model2bio-DSS – Escenario Base

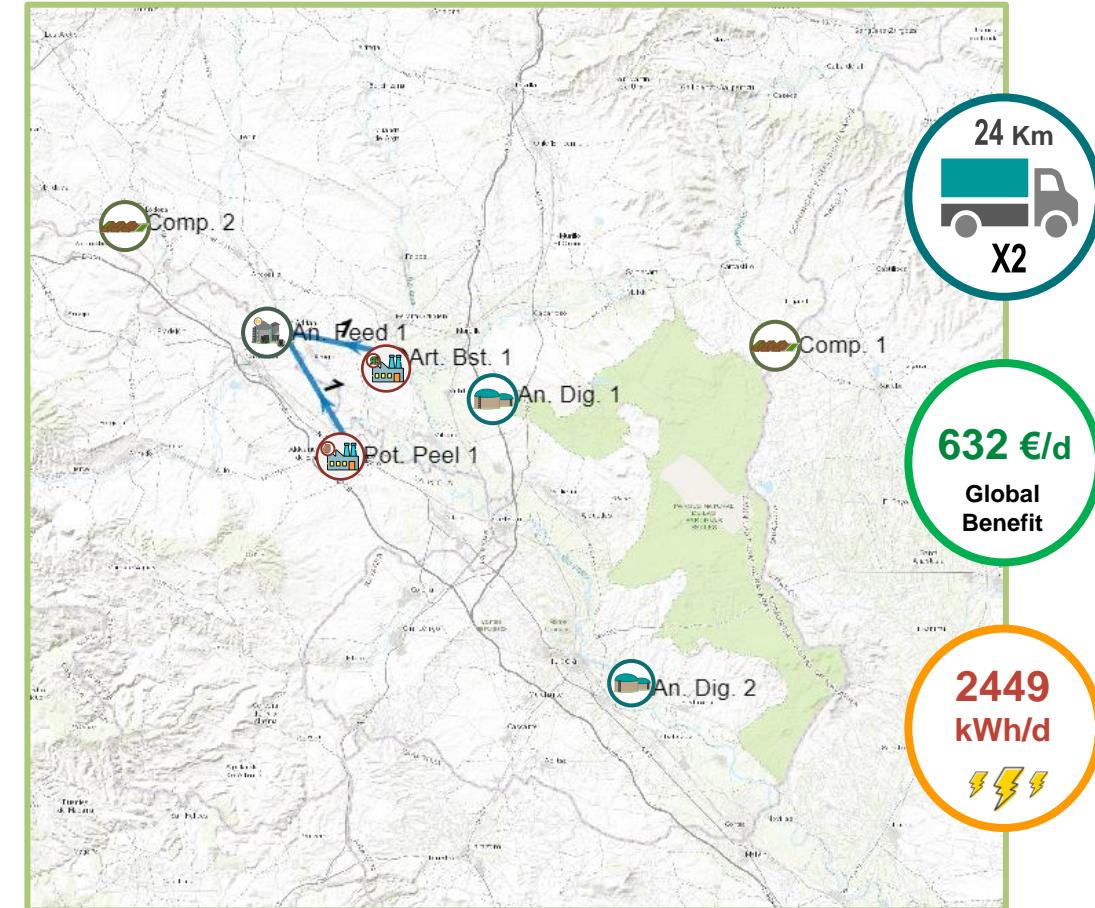
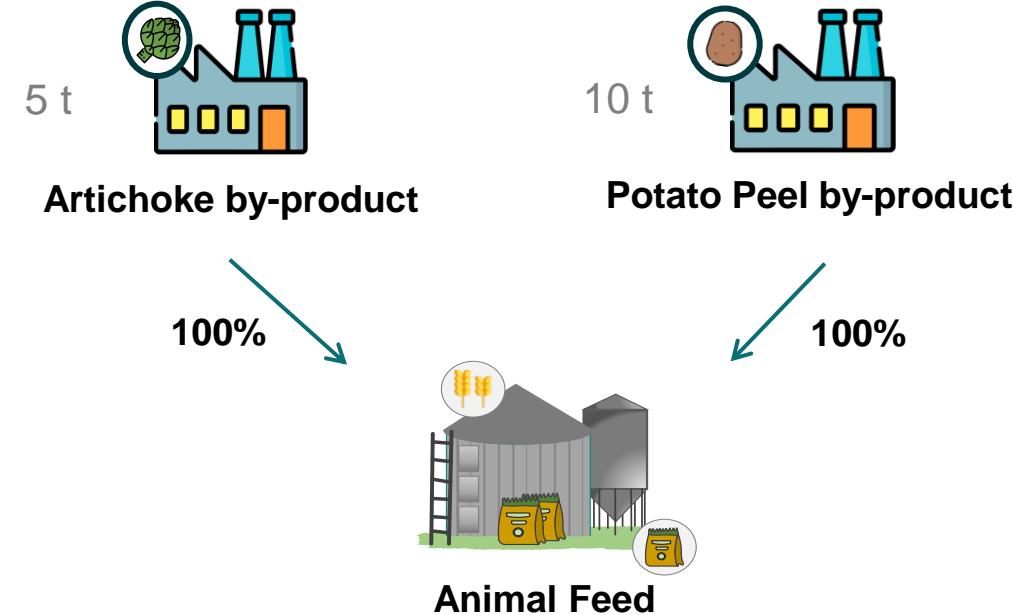
waste-to-feedstock





model2bio-DSS – Escenario Base

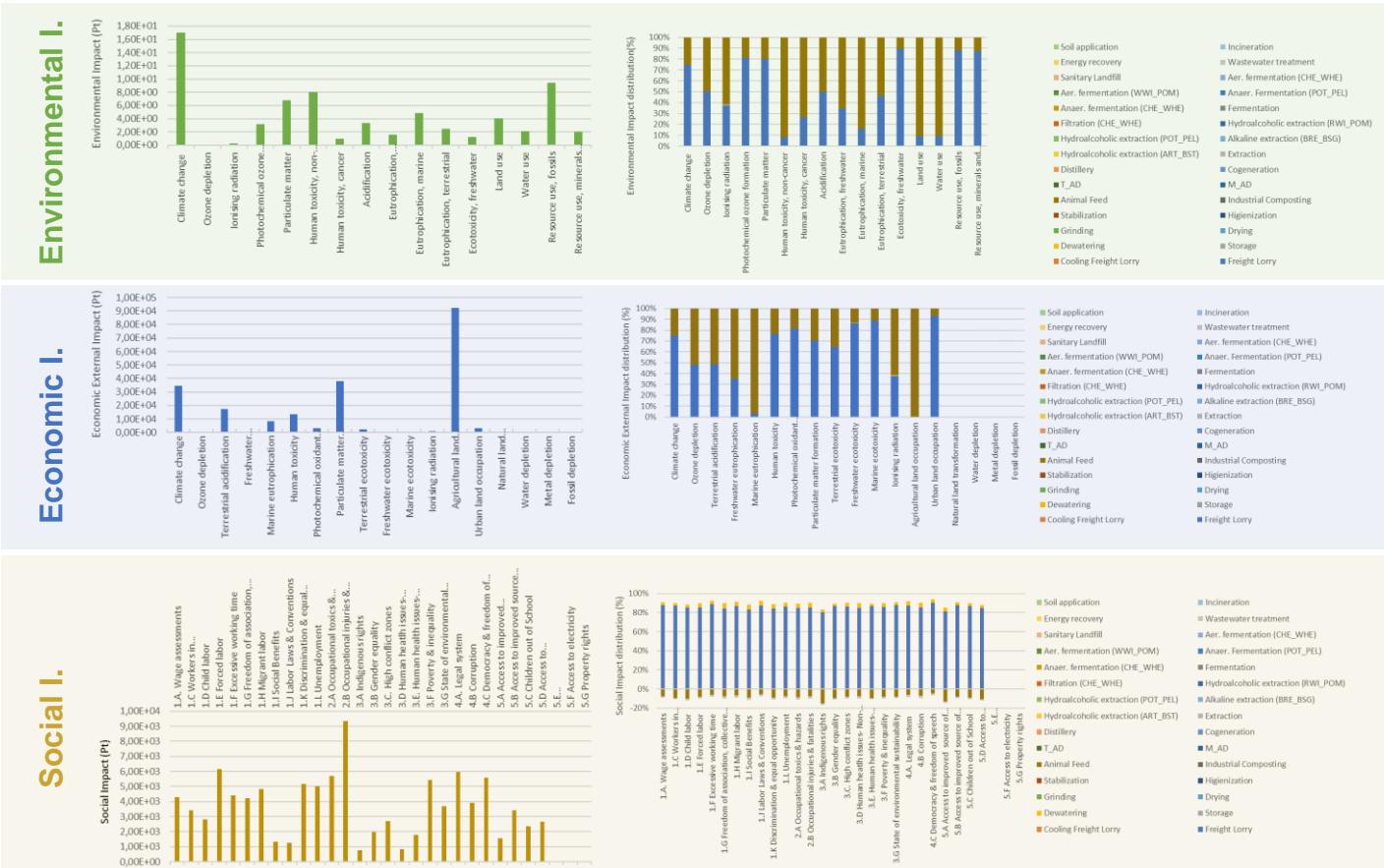
waste-to-feedstock





model2bio-DSS – Escenario Base

waste-to-feedstock



Análisis holístico

- Ambiental
- Económico
- Social



model2bio-DSS – Escenario Optimizado

waste-to-feedstock

MATLAB App

model2bio
waste-to-feedstock

Startup Results Holistic impact

INDUSTRY DATA

Optimised case

Simulation Data Price Data

SIMULATION

Baseline 3 Run Reset

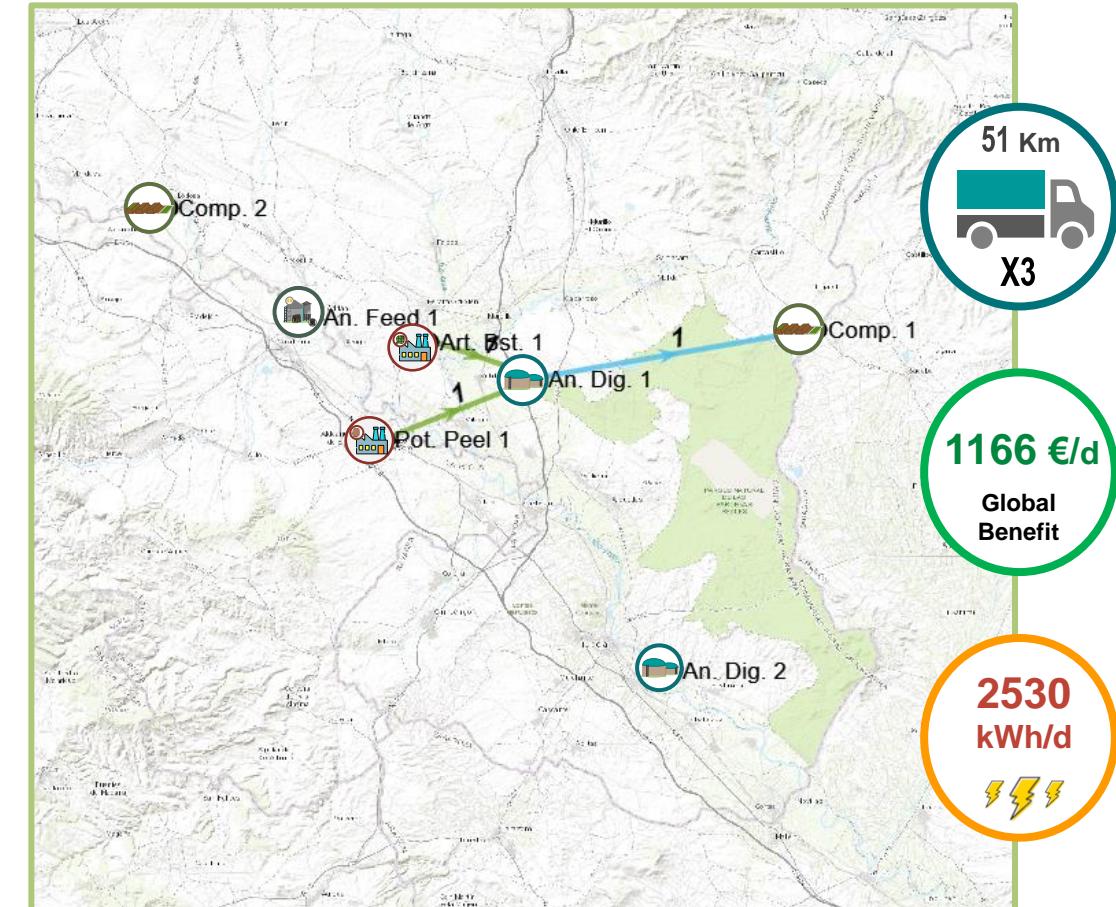
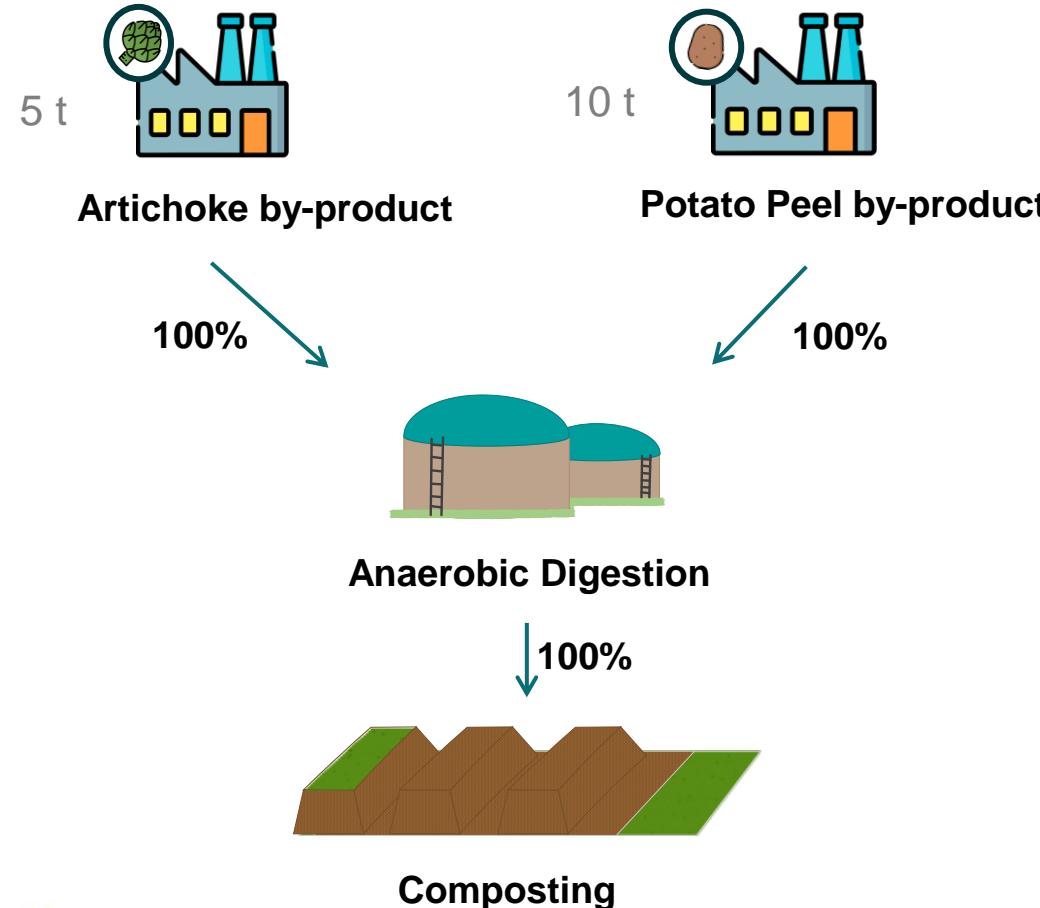
Global Benefit

Excel file loaded!



model2bio-DSS – Escenario Optimizado

waste-to-feedstock





model2bio-DSS - potencial

waste-to-feedstock

Potencial de la herramienta

- Evaluar los escenarios actuales de gestión de subproductos industriales agroalimentarios
- Optimizar la gestión de los subproductos producidos en una zona determinada.
- Analizar nuevos escenarios (ejemplos)
 - Aumento/disminución de los precios (materias primas, productos, costos operativos, transporte, etc.).
 - Creación de empresas o mejora de procesos de valorización.
 - Cambio de regulación
 - Cambio en la capacidad de producción/tratamiento



Qué ofrece model²bio al usuario final

waste-to-feedstock



INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

- **Aumentar el conocimiento** sobre el potencial de sus corrientes residuales agroalimentarias.
- **Búsqueda de nuevas opciones de valorización** de sus subproductos.



EMPRESAS GESTORAS DE RESIDUOS

- **Incrementar las oportunidades de negocio** proporcionando nuevas alternativas de gestión para las corrientes residuales orgánicas.



BIO-INDUSTRIAS

- **Identificación de nuevos mercados:** nuevos procesos y subproductos.
- Optimización de sus procesos mediante un mayor conocimiento de la disponibilidad de los subproductos y análisis del efecto de introducir estos en sus procesos.



Email Coordinadora MODEL2BIO

tfernandez@ceit.es

Web MODEL2BIO

www.model2bio.eu

Perfil de LinkedIn MODEL2BIO

<https://www.linkedin.com/company/model2bio/about/>

YouTube / MODEL2BIO Twitter

Canal **ESCI** / @Model2bioEu

Tamara Fernández Arévalo

Coordinadora del Proyecto Model2Bio

Investigadora en Ceit

tfernandez@ceit.es

Thank you

