

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

**MODELO DE NEGOCIO INTEGRADO PARA
CONVERTIR BIO-RESIDUOS Y LODOS DE AGUAS
RESIDUALES EN ENERGÍA RENOVABLE Y
FERTILIZANTES AGRÍCOLAS Y URBANOS**

Life In Brief.LIFE 14/ENV/000427

Francisco Bosch Mossi
Residuos
#conama2018



- 01** Introducción
- 02** Desarrollo de Modelo de gestión de bio-residuos
- 03** Construcción y demostración planta piloto
- 04** Validación agronómica
- 05** Transferibilidad y reproducibilidad
- 06** Conclusiones



01

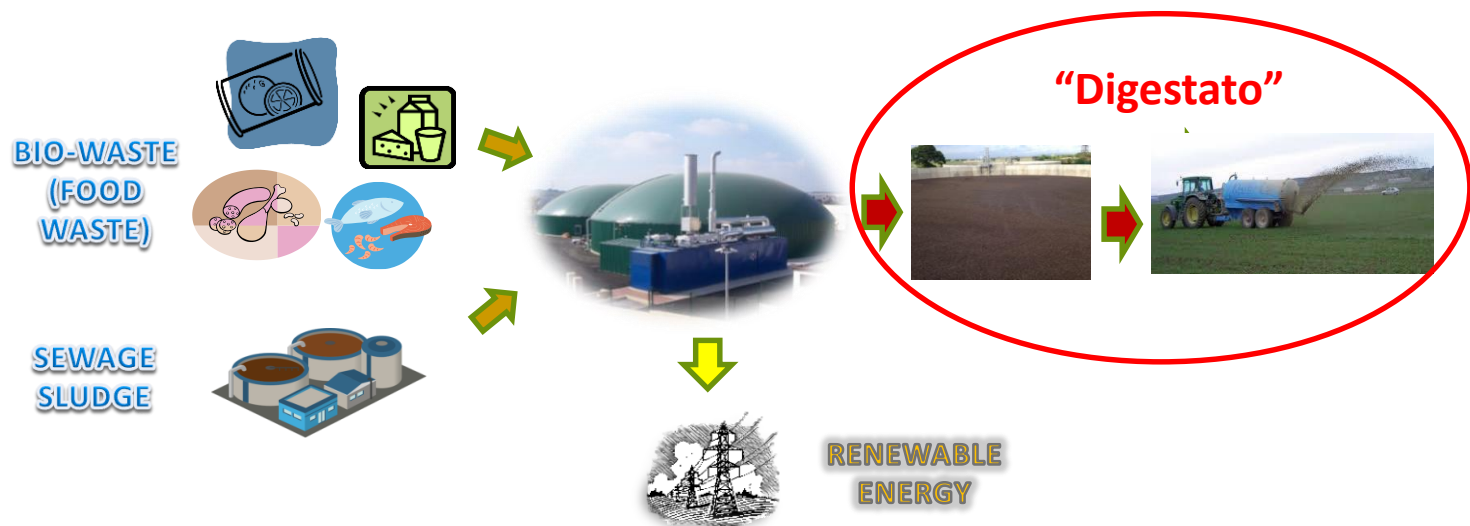
INTRODUCCIÓN



Problemática medioambiental

La **producción anual de bio-residuos** de origen industrial en Europa es de **30-50 millones de toneladas**.

Gran parte de ellos son tratados mediante **Digestión Anaerobia (DA)** en **plantas de biogás**, transformándolos en energía renovable (metano) y un residuo semi-líquido llamado **“Digestato”**, representando acerca del **90% de la entrada de la DA**.





Problemática medioambiental

Aunque el digestato **es rico en nutrientes** (materia orgánica, N/P/K), tiene un **valor económico muy bajo** cuando es valorizado en agricultura. Esto se debe a varios factores tales como:

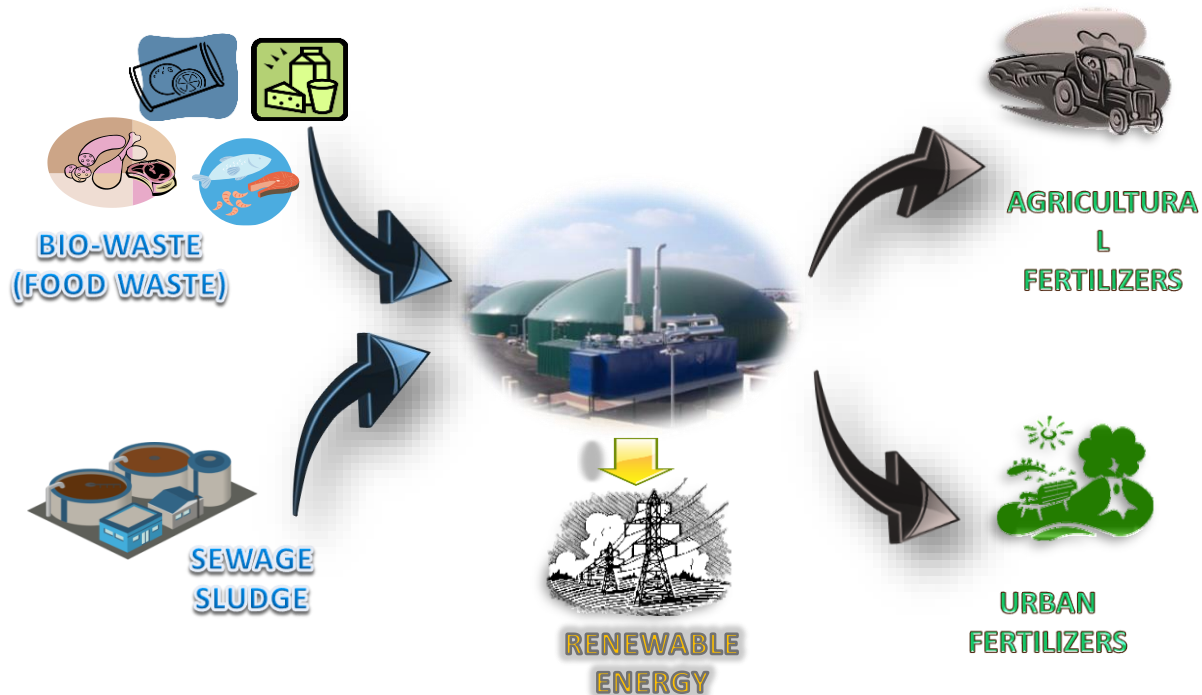
- Mal olor
- Presencia de patógenos
- Potencial impacto medioambiental por el contenido en NO_3^-
- Falta de homogeneidad
- Dificultad de aplicación en el campo

El **digestato** supone un **sobrecoste** en las plantas de biogás además de ser un **potencial contaminante** para el suelo y agua resultado de una aplicación inadecuada.



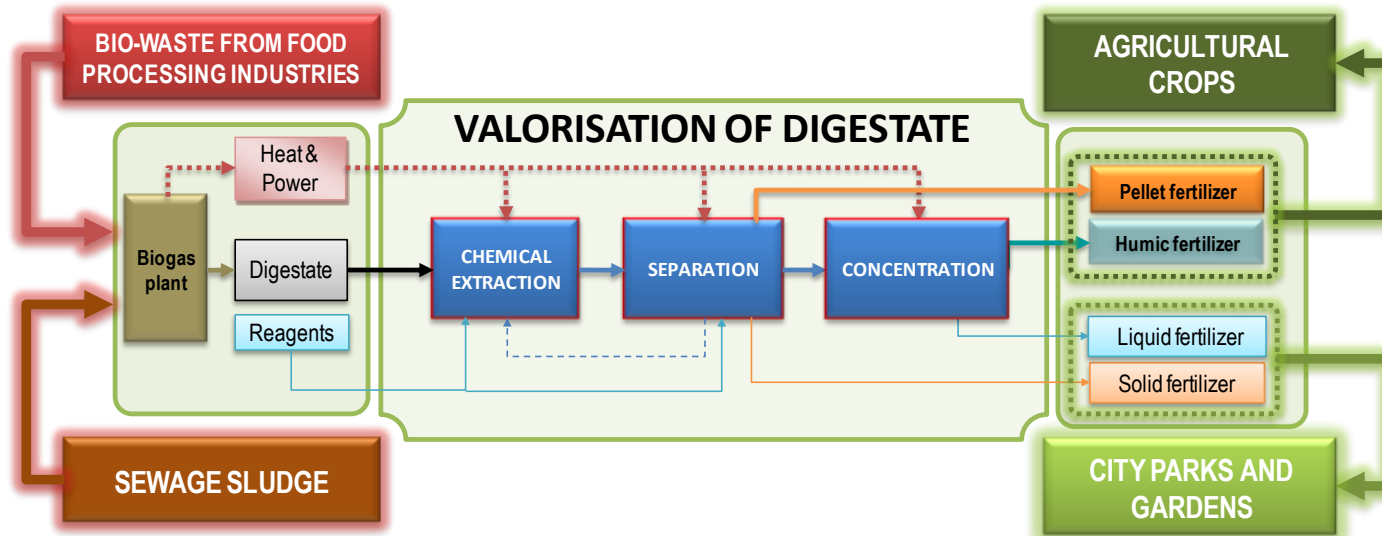
Objetivo principal

Desarrollo de un **nuevo modelo de negocio** basado en una metodología de **gestión de bio-residuos** que permita su tratamiento en una planta de biogás, **transformando el digestato en fertilizantes, sin generar rechazos y auto-suficiente energéticamente..**





Planteamiento técnico



1. Extracción de materia orgánica soluble

Separación de ácidos húmicos y fúlvicos

2. Separación de líquidos y sólidos






Obtención de fracción líquida y semi-sólida

3. Concentración del extracto líquido

Concentración de la materia orgánica soluble para la validación agronómica



Socios y tareas principales

NOMBRE	PRINCIPALES TAREAS A DESEMPEÑAR
 <p>AIDIMME METAL-PROCESSING, FURNITURE, WOOD AND PACKAGING TECHNOLOGY INSTITUTE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Project coordination and management - Conceptual design of the demonstration plant - Control, monitoring and analysis of the demonstration plant results
 <p>LUDAN RENEWABLE ENERGY</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Detail design of the demonstration plant - Definition of the strategy of future exploitation of the business model.
 <p>AEMA <i>AEMA Servicios Energéticos, S.L.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Definition of the bio-waste management methodology at the biogas plant - Installation of the plant. Space and infrastructure
 <p>EXPERTS FOR GROWTH</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Physicochemical characterization of the obtained fertilizers - Analysis of possible uses (reformulation, final product, etc.) - Agronomic validation of agricultural / urban fertilizer products
 <p>FORNERS REDES DE AGUAS Y SERVICIOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Agronomic validation of liquid fertilizers in irrigation systems

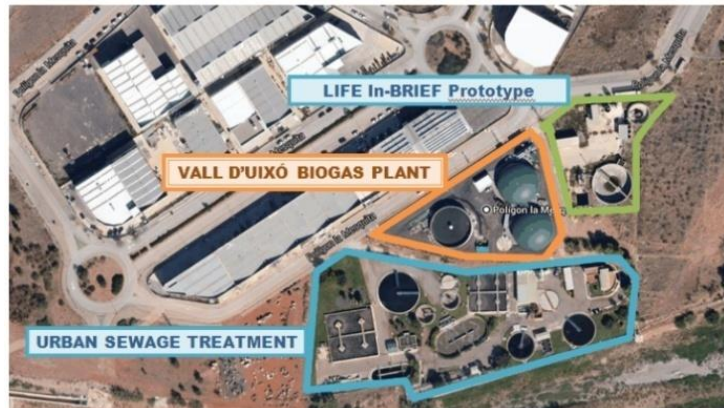
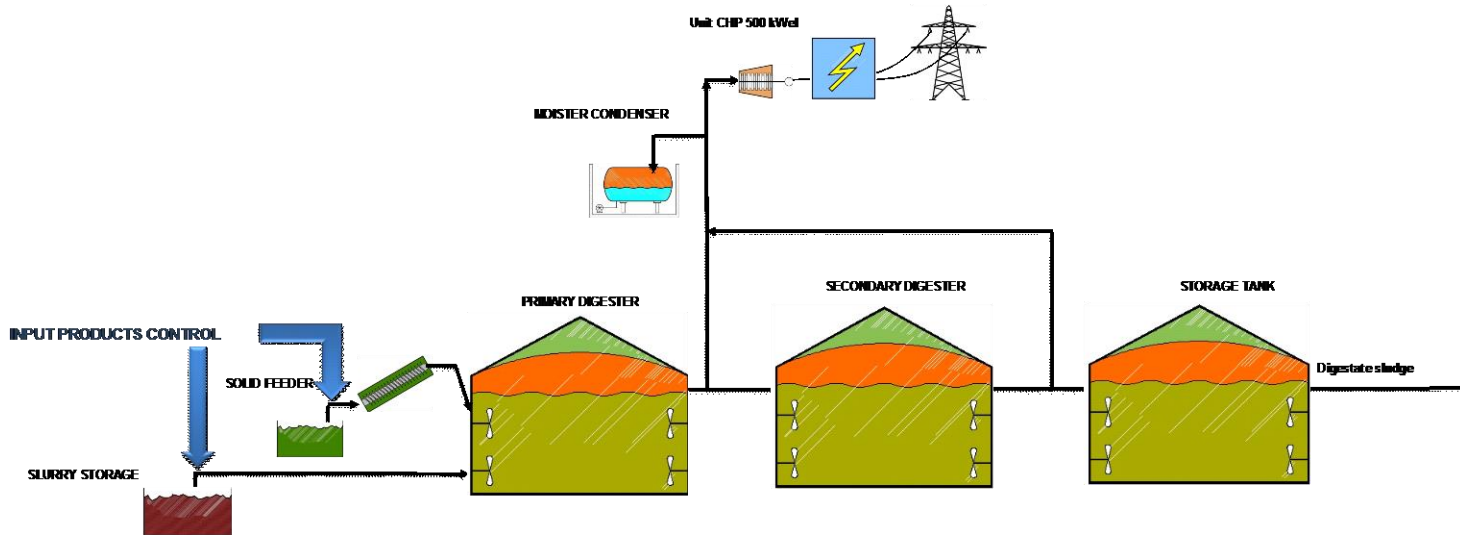


02

DESARROLLO MODELO GESTIÓN DE BIO-RESIDUOS



Esquema y ubicación planta de biogas



Planta biogas de Vall de Uxó



Modelo de gestión de bio-residuos

2 OBJETIVOS PRINCIPALES:

- Maximizar producción de biogás
- Digestato apto para producir fertilizantes

➤ Producción de biogás

- Maximizar la carga orgánica para aumentar la producción de CH_4 . Adición de grasas
- Maximizar la entrada de materia seca, hasta 10%
- Control de formación de sulfhídrico mediante adición de sangre/residuos matadero
- Control de C/N. Alrededor de 15
- Control de tóxicos (Metales pesados, amonio, exceso de cloruros, pesticidas..)

➤ Producción de fertilizante

- Maximizar la presencia de N/K/P y materia orgánica
- Control de C/N. Alrededor de 15-30
- Control de tóxicos, especialmente metales pesados



Alimento a los digestores

	WATER	LIPIDS	PROTEINS	CARBOHYDRATES
REQUIRED FEEDING COMPOSITION (%)	90	5.5	3	1.5

SLUDGES
Sewage sludge
Fish farms sludge
Peach sludge
Agroalimentary sewage sludge
Meat sludge
Food sludge
Industrial agroalimentary sewage sludge
Cleaning sludge
CLEANING WATER
Water
Saline solution

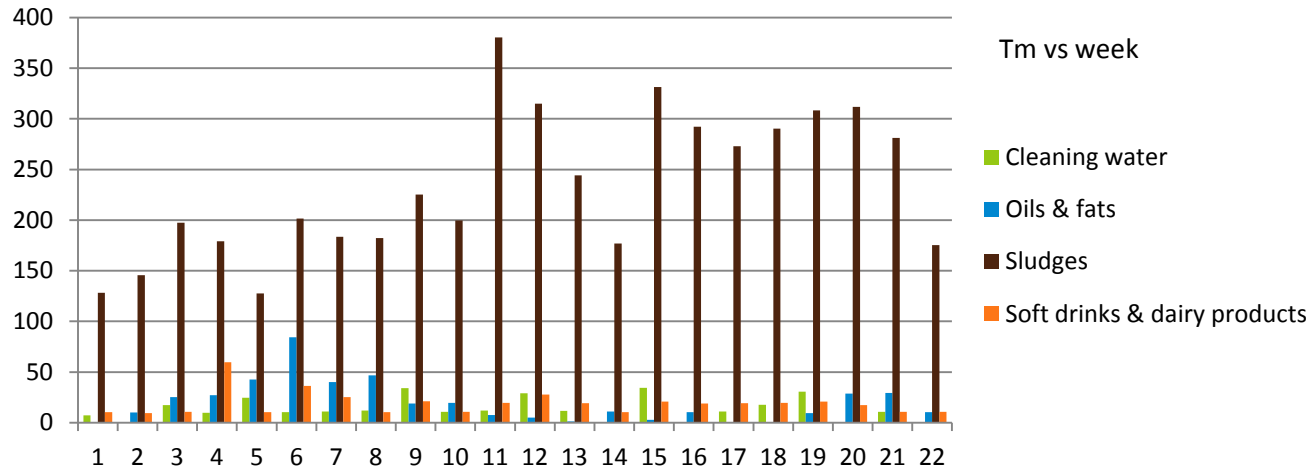
SOFT DRINKS & DAIRY PRODUCTS
Soft drinks
Beer
Milk whey
OILS & FATS
Oils and fats
Edible fats
Vegetable fats
Waste oil
Filtered meat sludge

GROUP AND PERCENTAGES	WATER	FATS	PROTS	CARB
CLEANING WATER	97	1	1	1
OILS & FATS	30	70	0	0
SOFT DRINKS & DAIRY PRODUCTS	90	1	2	7
SLUDGES	85	8	4	3

Preparación y composición alimento digestores



Calendario de alimentación y producción de energía



Calendario de alimentación

RESULTADOS MWh producidos		
Año	Totales	Incremento
2016	2.224,74	-
2017	2.589,21	14 %
2018	2.733,411	20.4 % (prev.)

Incremento producción energía



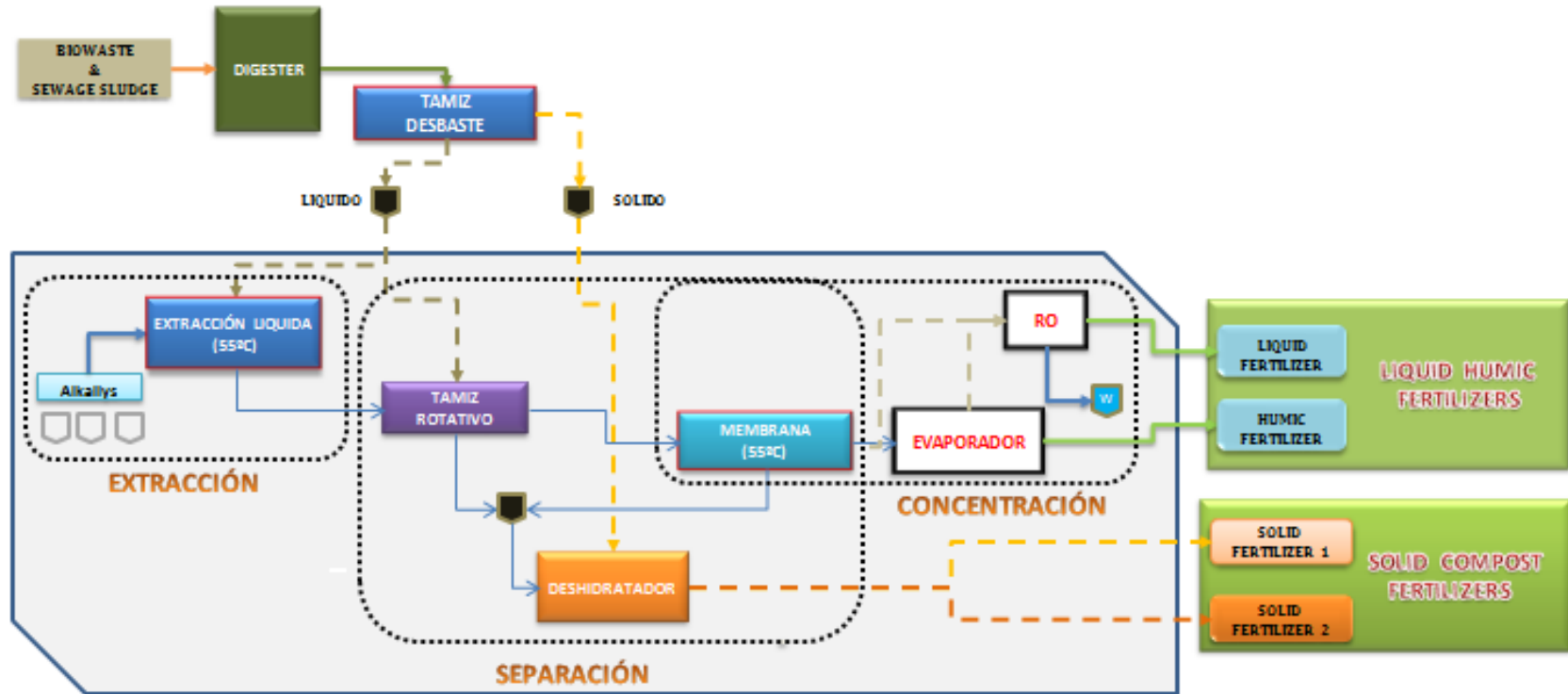
03

**CONSTRUCCIÓN
DEMOSTRACIÓN
PILOTO**

**Y
PLANTA**



Esquema general y balance de productos obtenidos

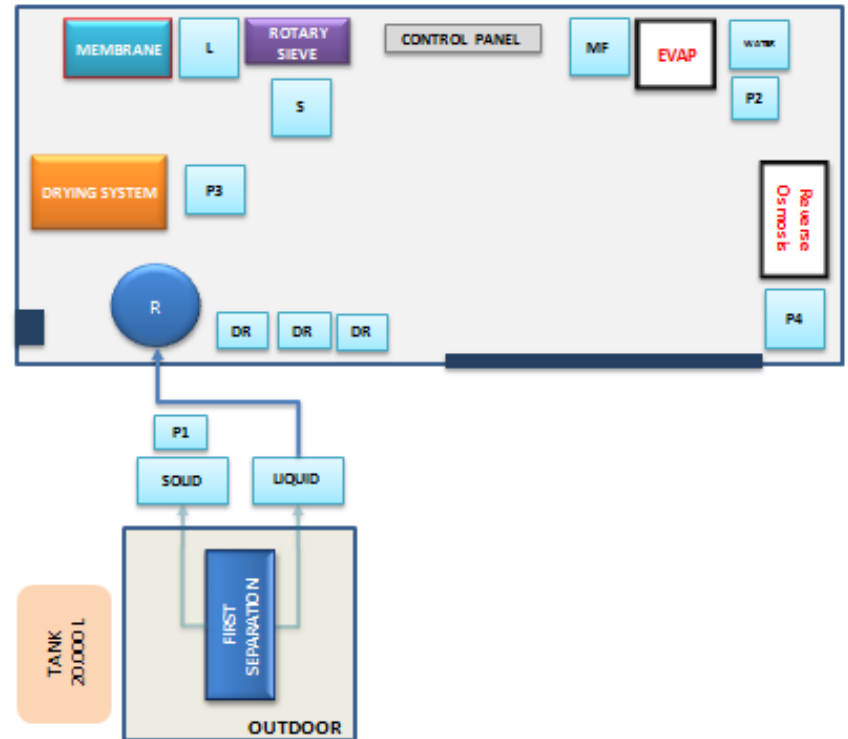


OUTPUT	ACTUAL (%)	% TOTAL	
SOLID 1	2,16	≈ 5 %	SOLIDO
SOLID 2	2,83		
LIQ HUMIC	5,08	≈ 16 %	LIQUIDO
LIQ FERT	11,42		
WATER	78,5	≈ 79%	AGUA

Diagrama de flujo y productos obtenidos en planta piloto



Planta demo. Ubicación e imágenes



Ubicación e imágenes planta piloto



Planta demo. Ubicación e imágenes





Productos obtenidos-Sólido 1

Cantidad: 2.16 %

Naturaleza: Uso agrario como abono (con autorización sandach) / no agrario

Tratamiento: Tambor rotativo

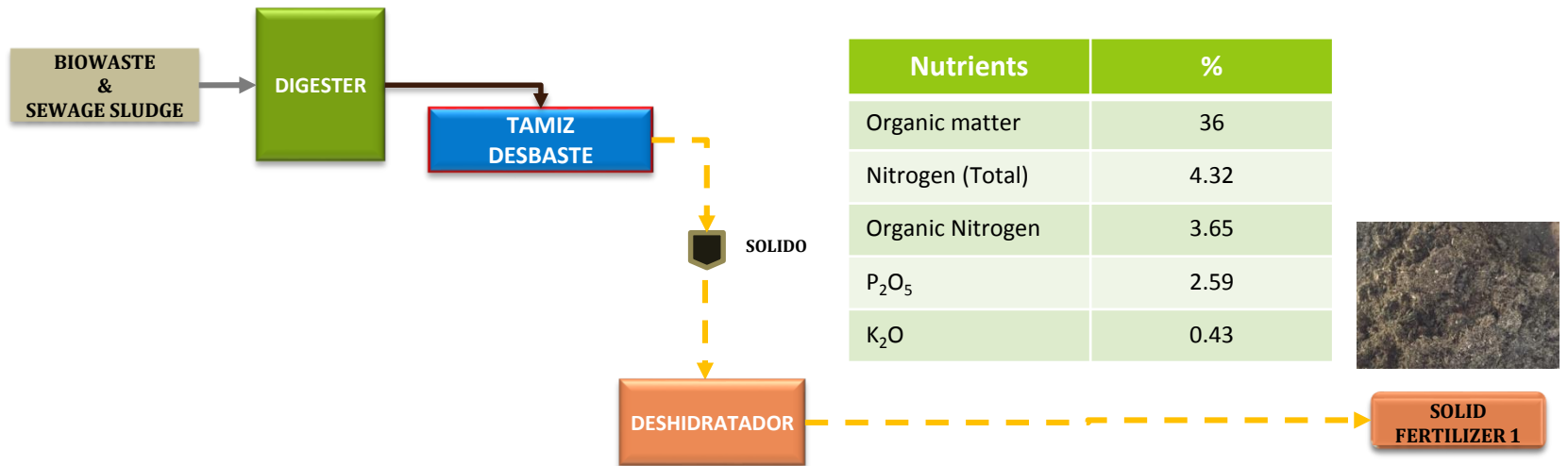


Diagrama de flujo producción sólido 1

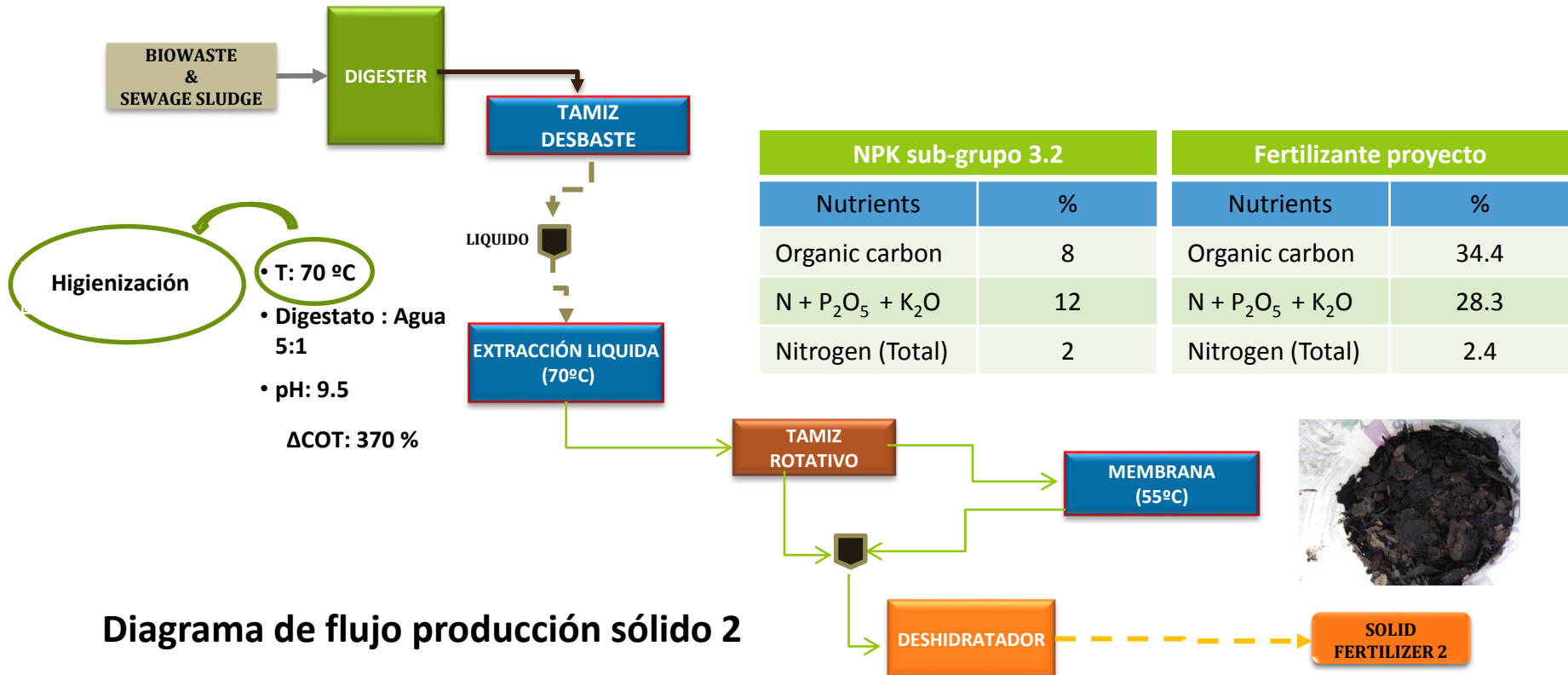


Productos obtenidos-Sólido 2

Cantidad: 2.83 %

Naturaleza: Fertilizante organo-mineral NPK sub-grupo 3.2. (RD 999/2017)

Tratamiento : Extracción + Filtración + Secado





Productos obtenidos-Líquido 1

Cantidad: 5.08 %

Naturaleza: Fertilizante orgáno-mineral Subgrupo 3.7 (RD 999/2017)

Tratamiento: Extracción + Microfiltración + Concentración (EV)

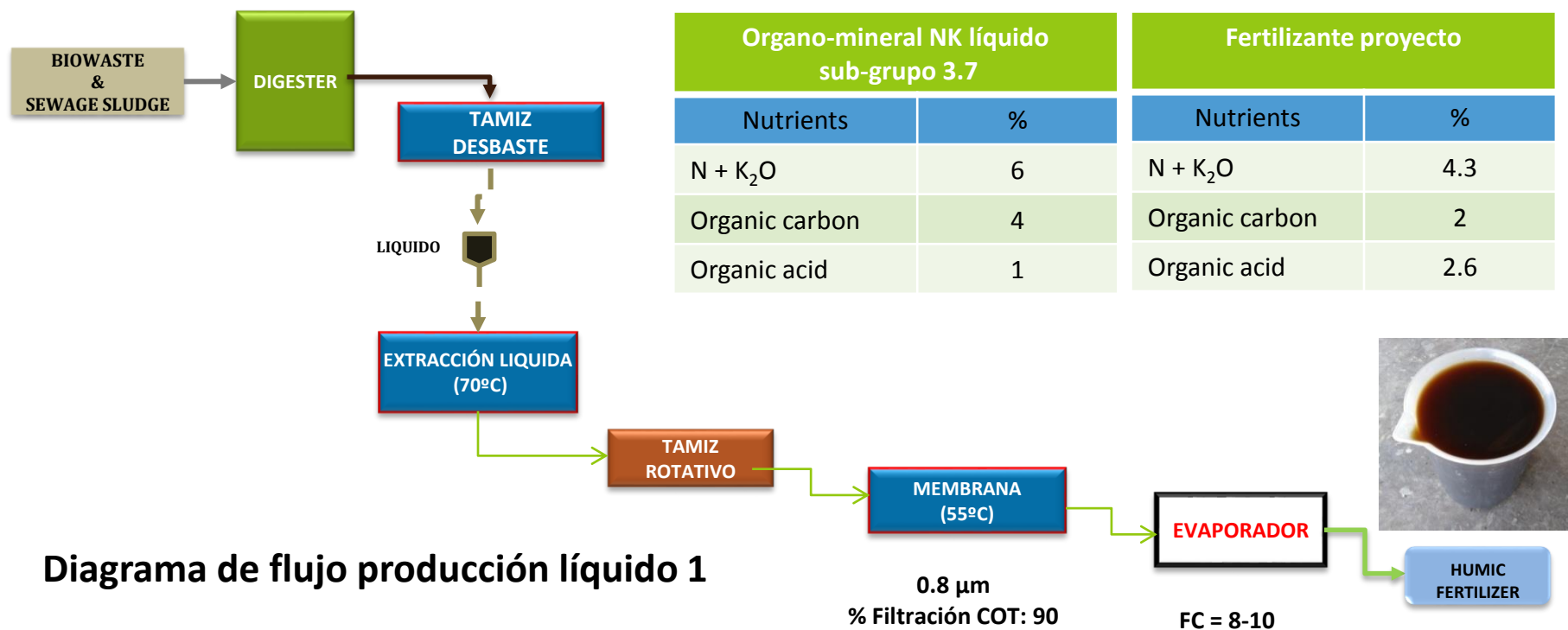


Diagrama de flujo producción líquido 1



Productos obtenidos-Líquido 2

Cantidad: 11.42 %

Naturaleza: Uso agrario (riego o formulación de fertilizantes) / no agrario

Tratamiento: Extracción + Microfiltración + Concentración (EV+RO)

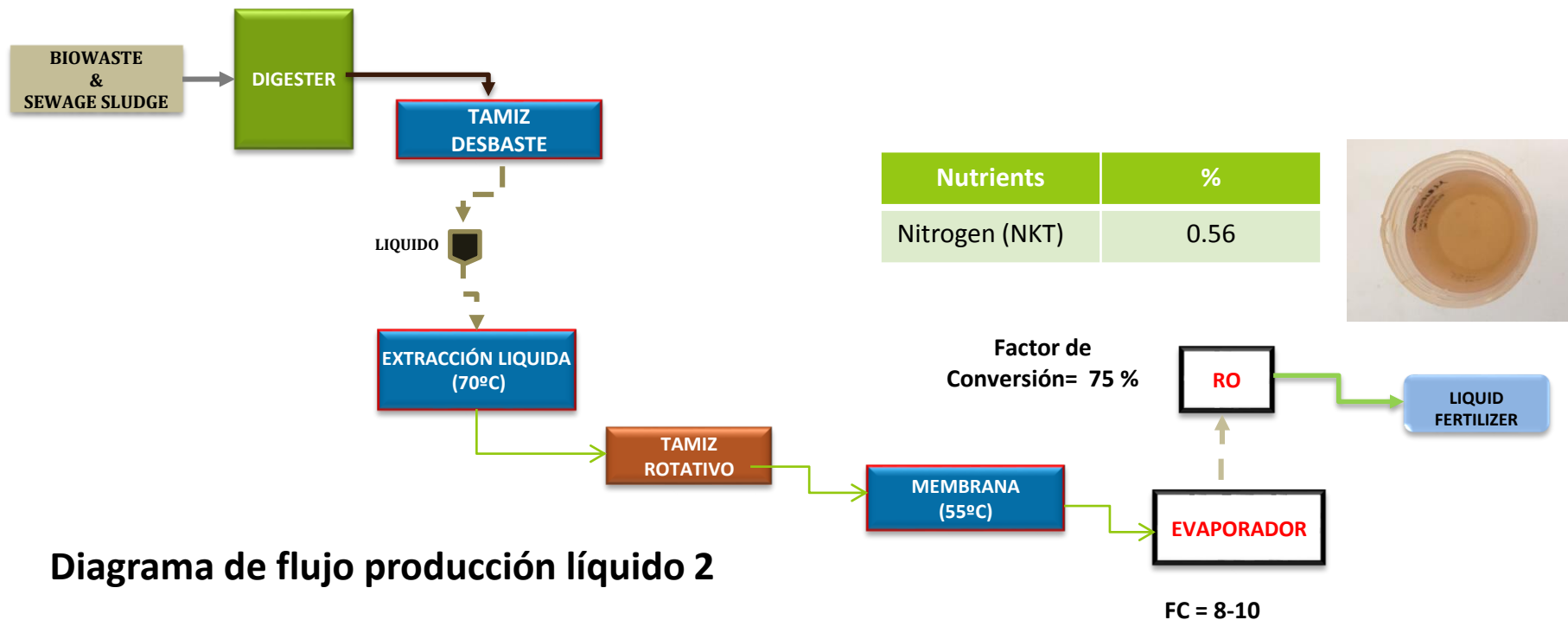


Diagrama de flujo producción líquido 2



04 **VALIDACIÓN AGRONÓMICA**



Validación agronómica. Sólido 2



Lechugas

Maiz

Pimiento



Control agronómico

Fitotoxicidad

Análisis Foliar

Análisis fruto: Peso/tamaño/humedad

Contenido en proteína





Validación agronómica. Sólido 2



jardines



Control agronómico

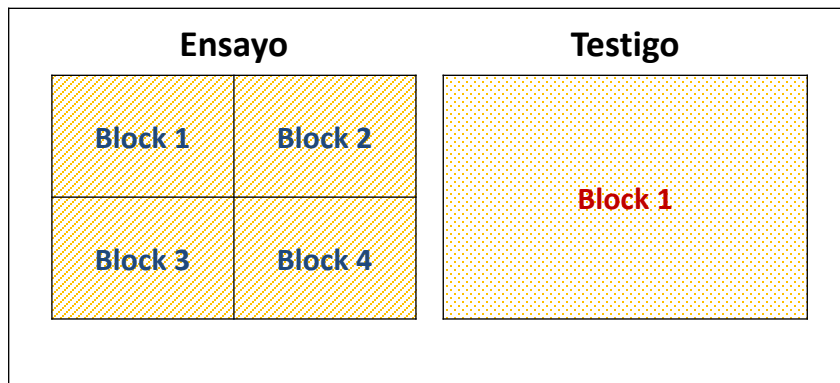
- _ Compo Fertigation software
- _ Color index
- _ Foliar surface

Validación agronómica jardines

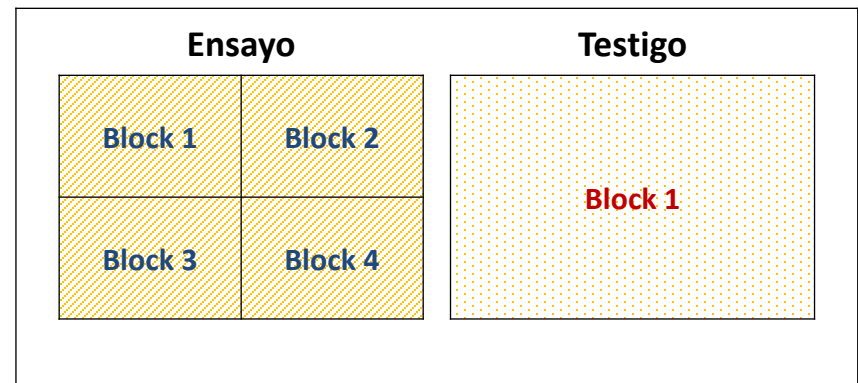


Validación agronómica. Líquido 1

FINCA BÉTERA. Cítricos



FINCA RÓDENO. Citricos



- Diseño bloques aleatorios
- Análisis agua
- Análisis suelo
- Análisis hojas





Validación agronómica. Líquido 1



Aplicación por Fertirrigación



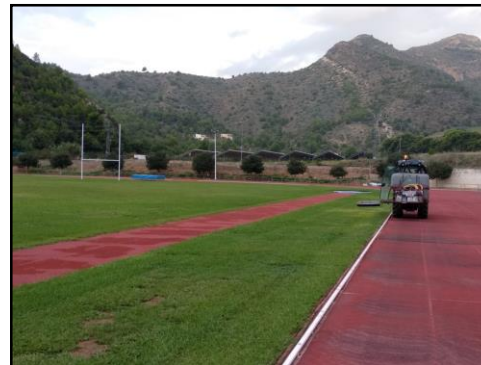
Aplicación con depósito



Validación agronómica. Líquido 1



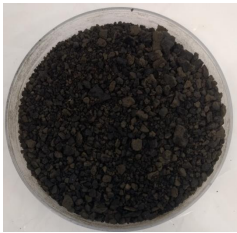
- Aspecto visual del césped
- No se realizarán siegas
- No se realizarán actividades deportivas encima



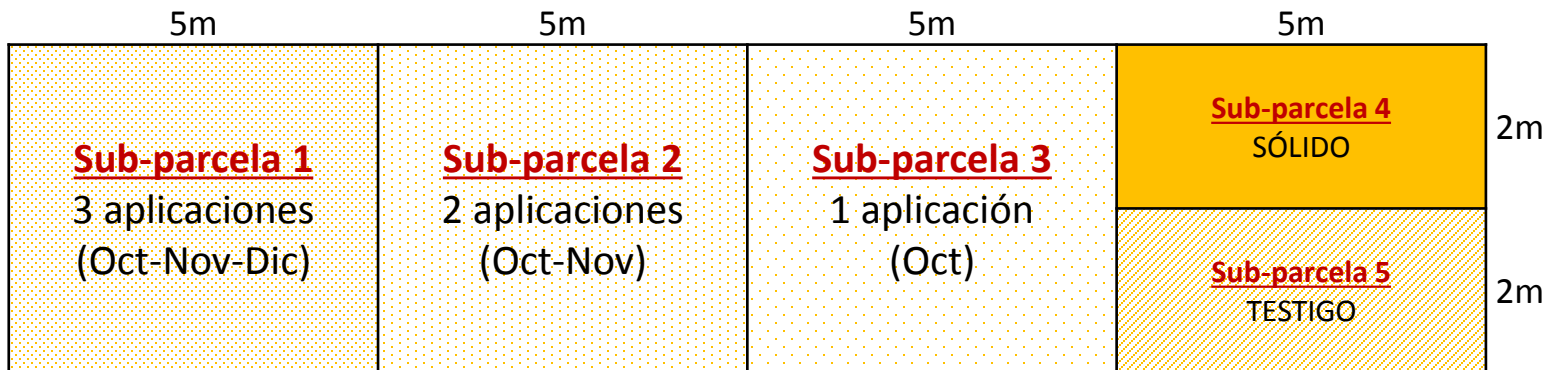
Aplicación a campo de rugby



Validación agronómica. Líquido 1 y sólido 2



Aplicación huertos urbanos





04

**TRANSFERIBILIDAD
REPRODUCIBILIDAD**

Y



Catalogación de fertilizantes

➤ LEGISLACION APLICABLE

RD 999/2017

RD 506/2013

➤ FERTILIZANTES

LIQUIDO 1 – Del permeado MF + EV

Aditivado con N para entrar en **Categoría 3.7 – Organo-mineral subgrupo 1: Fertilizante organo-mineral NK líquido.**

LIQUIDO 2 – Concentrado Ósmosis

Líquido rico en nitrógeno, se valora la posibilidad de concentrarlo para transformarlo en fertilizante nitrogenado, categoría 3.1

SOLIDO 1 – Vertido sobre campo como SANDACH o abono convencional

SOLIDO 2– Fertilizante organo-mineral NPK sub-grupo 3.2. Sólido NPK, No. 01



Estudio económico

- Posibilidad de **registro de los productos como fertilizantes ecológicos**.
- **Precios de fertilizantes** sólido entorno a **100 €/Tn** y el líquido **300 €/Tn**
- Industria de **producción de fertilizantes a distancia máxima de 100 km**.
- **Capital propio es el 40%** de la inversión. Coste del **interés del préstamo del banco (5%)**.
- **No inversión requerida en la compra o alquiler** de parcela.
- **Calor requerido** obtenido del excedente de **biogás**.

VAN	555,476 €
TIR	16%



04 CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

NUEVO MODELO DE NEGOCIO EN PLANTAS DE BIOGAS

Control de entrada y gestión de bio-residuos evitando tóxicos y maximizando producción de biogas



Transformación del residuo digestato en fertilizantes orgánico-minerales



Formulación y aplicación en el ámbito local

Economía circular en el ámbito local



¡Gracias!

#conama2018