

# Pretratamiento y alimentación, la clave para aumentar la producción de gas

Soluciones a los problemas de BIOGAS y DIGESTATOS en EDAR e industrias alimentarias

10 de marzo de 2021



**Ing. José Gimeno Gómez**  
Director ventas  
Vogelsang GmbH & Co. KG  
[jose.gimeno@vogelsang.info](mailto:jose.gimeno@vogelsang.info)



## Índice

### 1. Estudio de investigación europeo: *Optimising the feeding of input materials at Biogas Plants*

- Antecedentes
- Resultados

### 2. Sistemas de alimentación:

- Tanque de mezcla
- Cargador de sólidos + equipo de mezcla y bombeo
- Cargador de sólidos + equipo de trituración, bombeo y maceración

### 3. Vogelsang



## Índice

### 1. Estudio de investigación europeo: *Optimising the feeding of input materials at Biogas Plants*

- Antecedentes
- Resultados

### 2. Sistemas de alimentación:

- Tanque de mezcla
- Cargador de sólidos + equipo de mezcla y bombeo
- Cargador de sólidos + equipo de trituración, bombeo y maceración

### 3. Vogelsang

# Optimising the feeding of input materials at Biogas Plants

*Research project EU Agro Biogas*

**Dr.-Ing. Elhussein Abdoun**

*Institute for Agricultural Technology and Biosystem Engineering (vTI)*



## **Alimentación seca al digestor VS Introducción de co-sustratos bien mezclados**

- Dos líneas de alimentación idénticas incluyendo:
  - alimentación seca vía tornillo sin fin (sistema 1)
  - sistema de mezcla, maceración y bombeo (sistema 2)
  
- Estudio comparando los siguientes factores:
  - producción de gas
  - consumo de energía

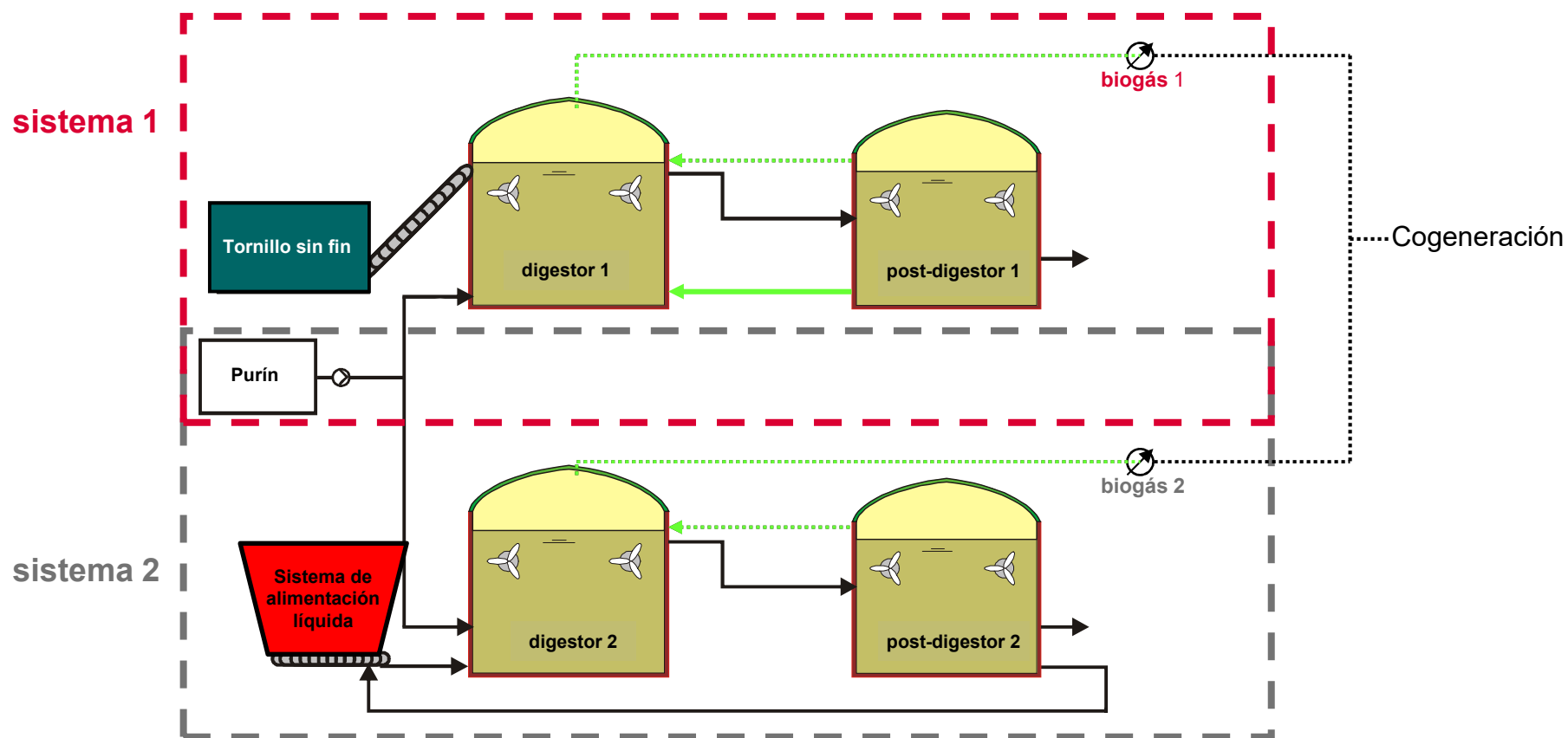
El análisis periódico de los sustratos en el digestor fue realizado por:  
Johann Heinrich del “Thünen Institut” en Alemania

Planta de biogás “Lamping”	
Año de construcción	2001 – 2009
Digestor	2 x 1.400 m <sup>3</sup>
Post-digestor	2 x 900 m <sup>3</sup>
Tanque de almacenamiento	1 x 4.000 m <sup>3</sup>
Período de retención	80 días



Entrada		Salida	
Líquido	10 % purín de cerdo	Potencia eléctrica	1.280 kW <sub>el</sub>
Co-sustratos (secos)	90 % ensilado de maíz	Potencia térmica	1.500 kW <sub>te</sub>
	pequeñas cantidades de ensilado de hierba  desperdicios de cereales, frutas y vegetales	Calor usado	1.200 kW <sub>te</sub>

## Comparación entre el sistema de alimentación líquida y el sistema de alimentación seca mediante tornillo sin fin





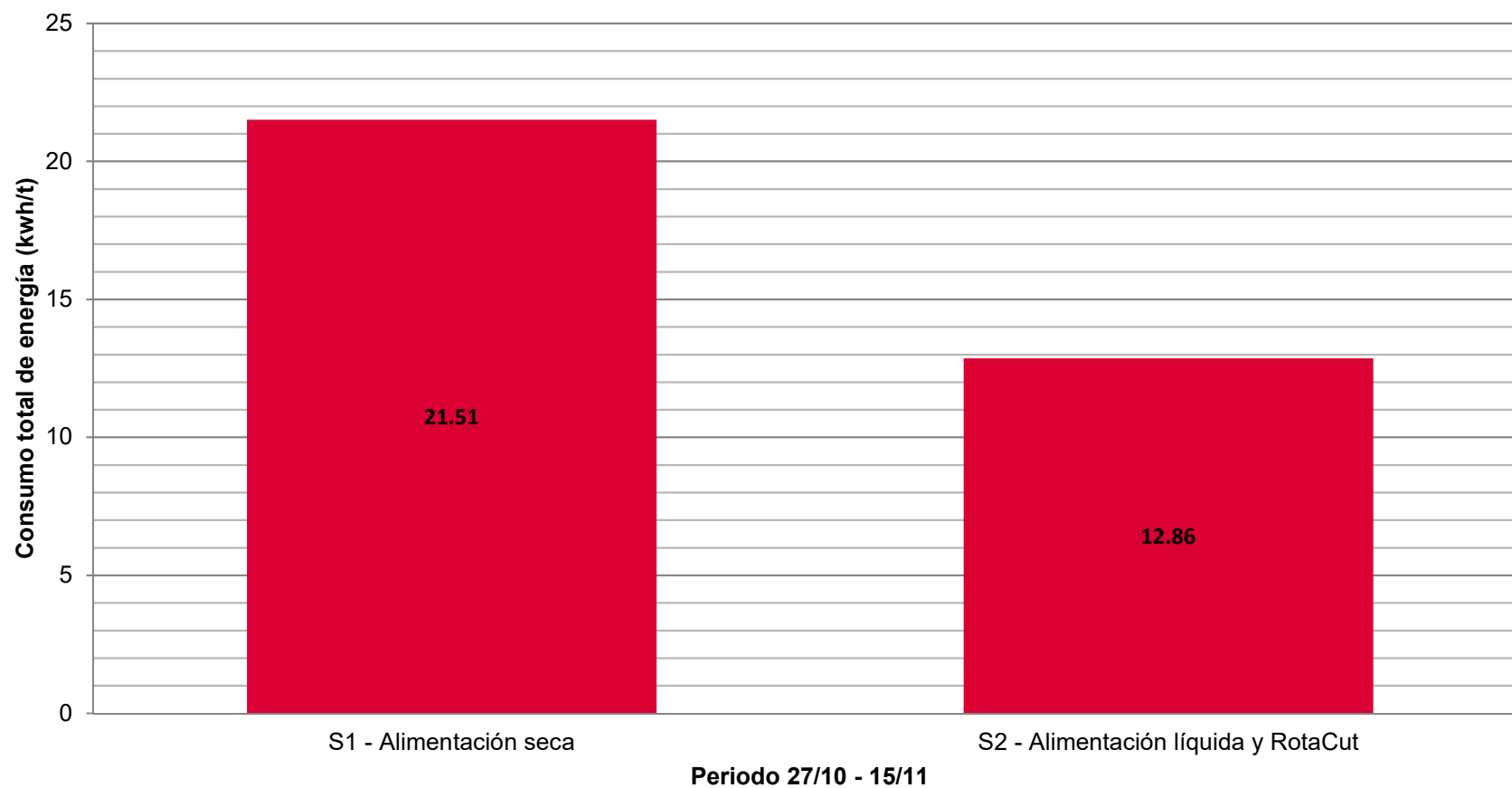
**Sistema de alimentación seca con tornillo sin fin**



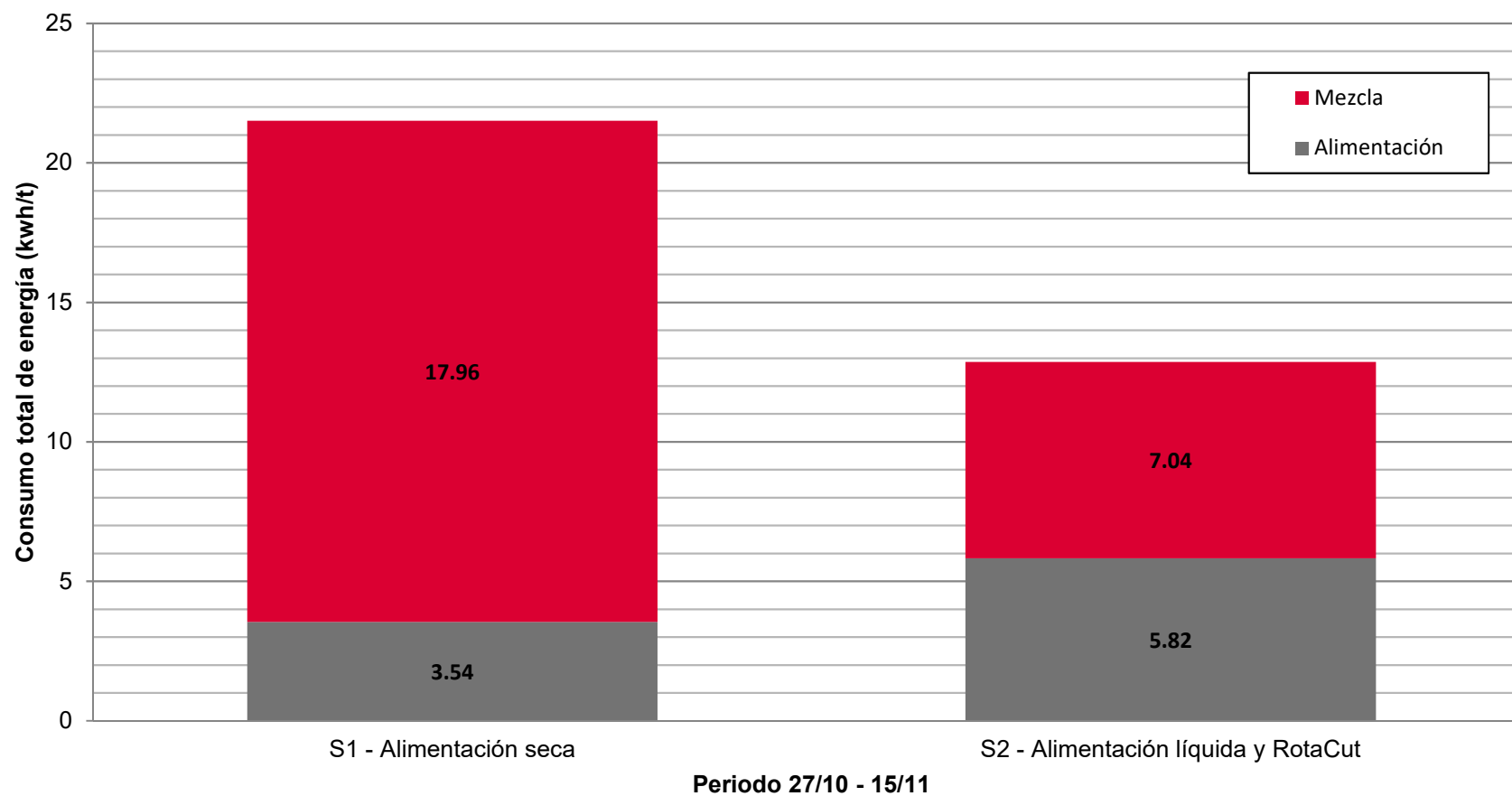
**Sistema de alimentación líquida con macerador RotaCut RCX-58G de Vogelsang**



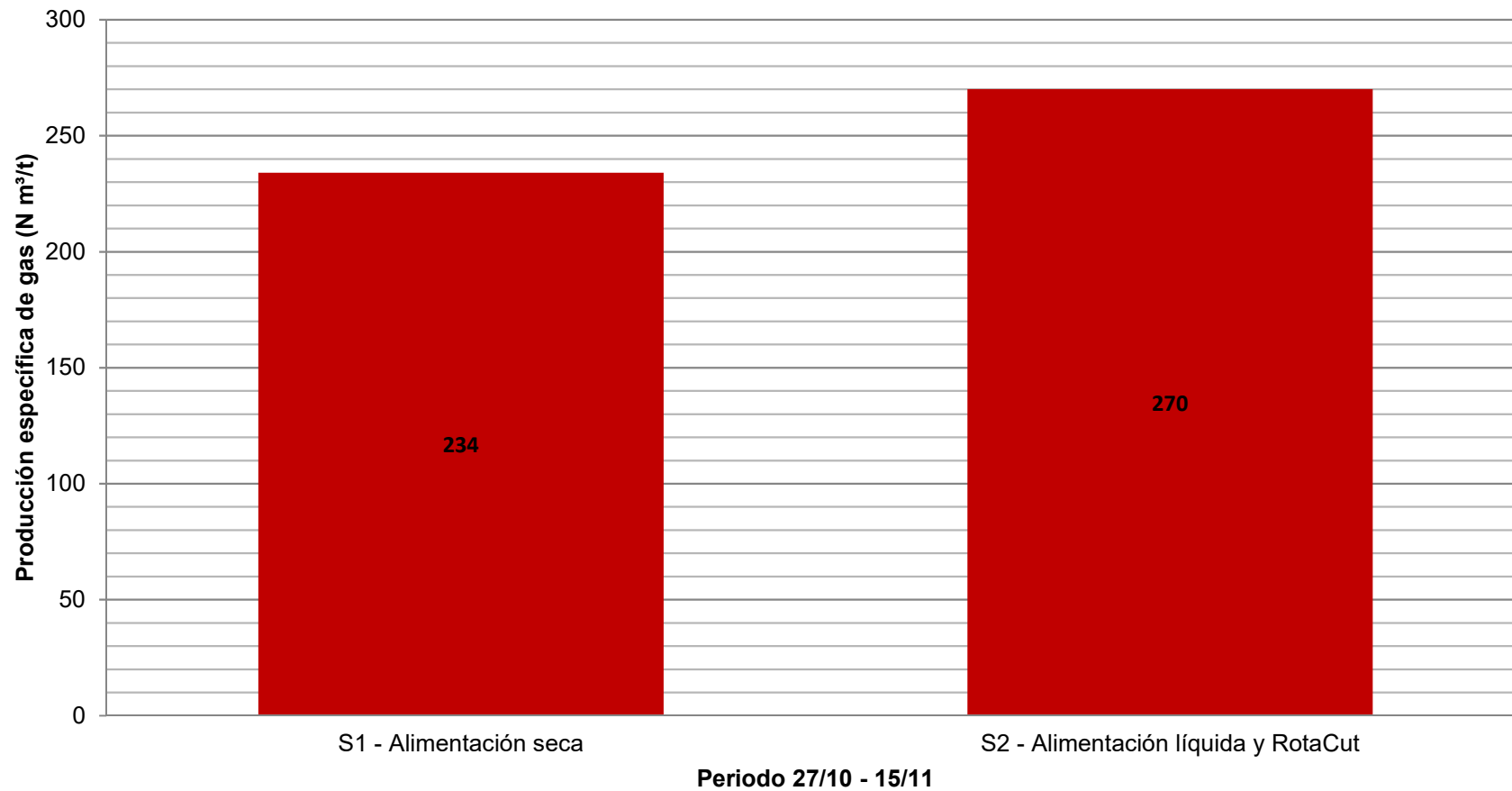
### Energía total utilizada para alimentar y mezclar



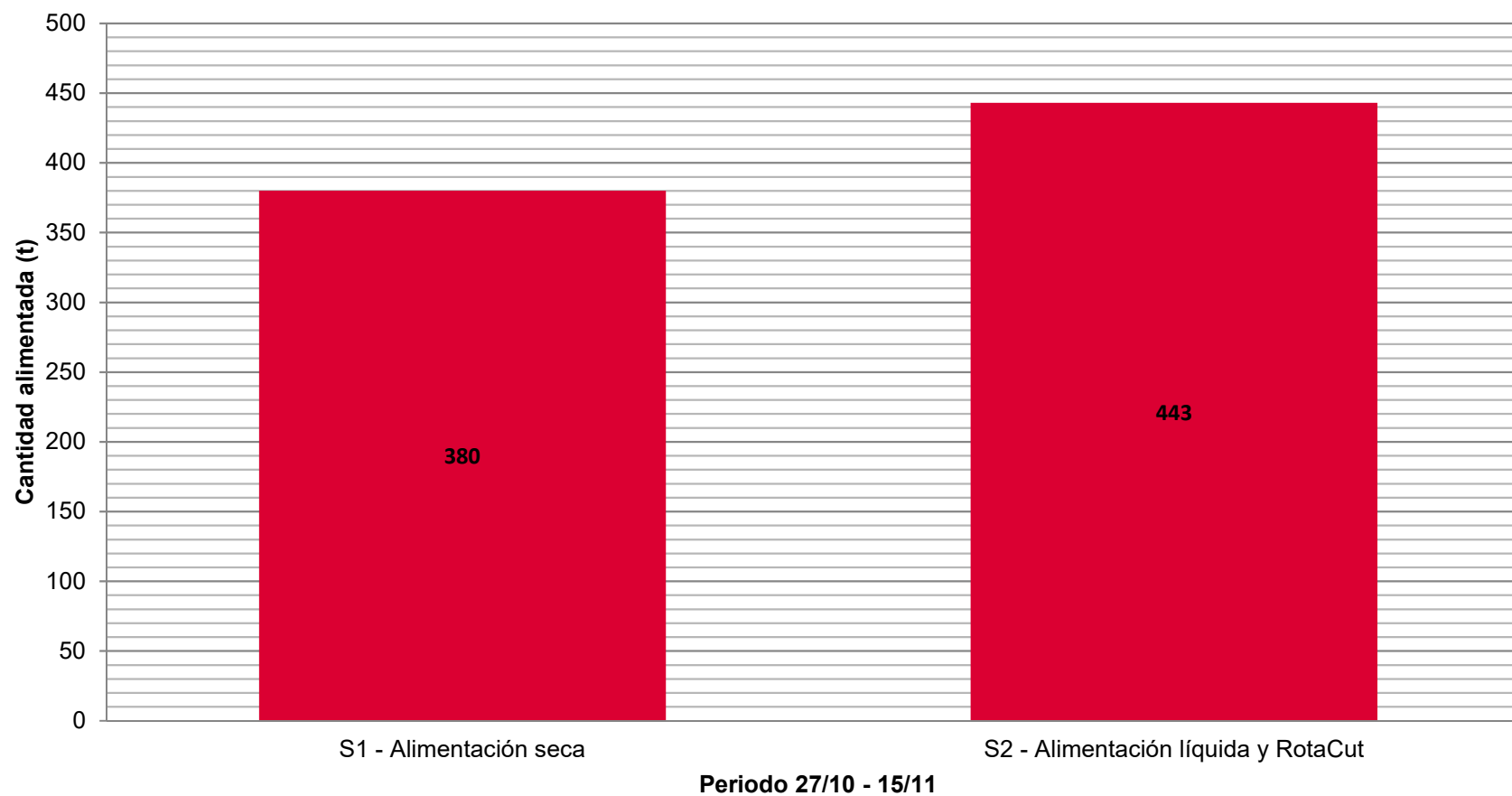
### Energía total utilizada para alimentar y mezclar



### Producción específica de gas



### Alimentación ensilado



## Ventajas del sistema de alimentación líquida

- ✓ Mayor producción de gas
- ✓ Reduce el consumo energético de mezcla y bombeo
- ✓ Rompe y disuelve materia gruesa o fibrosa
- ✓ Alimenta una suspensión homogénea y bien mezclada
- ✓ Reduce la estratificación
- ✓ El sistema en general funciona más suave
- ✓ Menos tiempo de inactividad
- ✓ Se pueden alimentar varios digestores con un único sistema



- **¡La alimentación líquida produce más biogás!**

Resultados del estudio EU Agro Biogas: Sistema de alimentación líquida frente a alimentación seca

**Incrementa la producción de gas**



alimentación seca



alimentación líquida

**Reduce el consumo de energía**



alimentación seca



**- 41%**

alimentación líquida



Information on graphics and data can be found at: [vogelsang.ie/premix](http://vogelsang.ie/premix)





## Índice

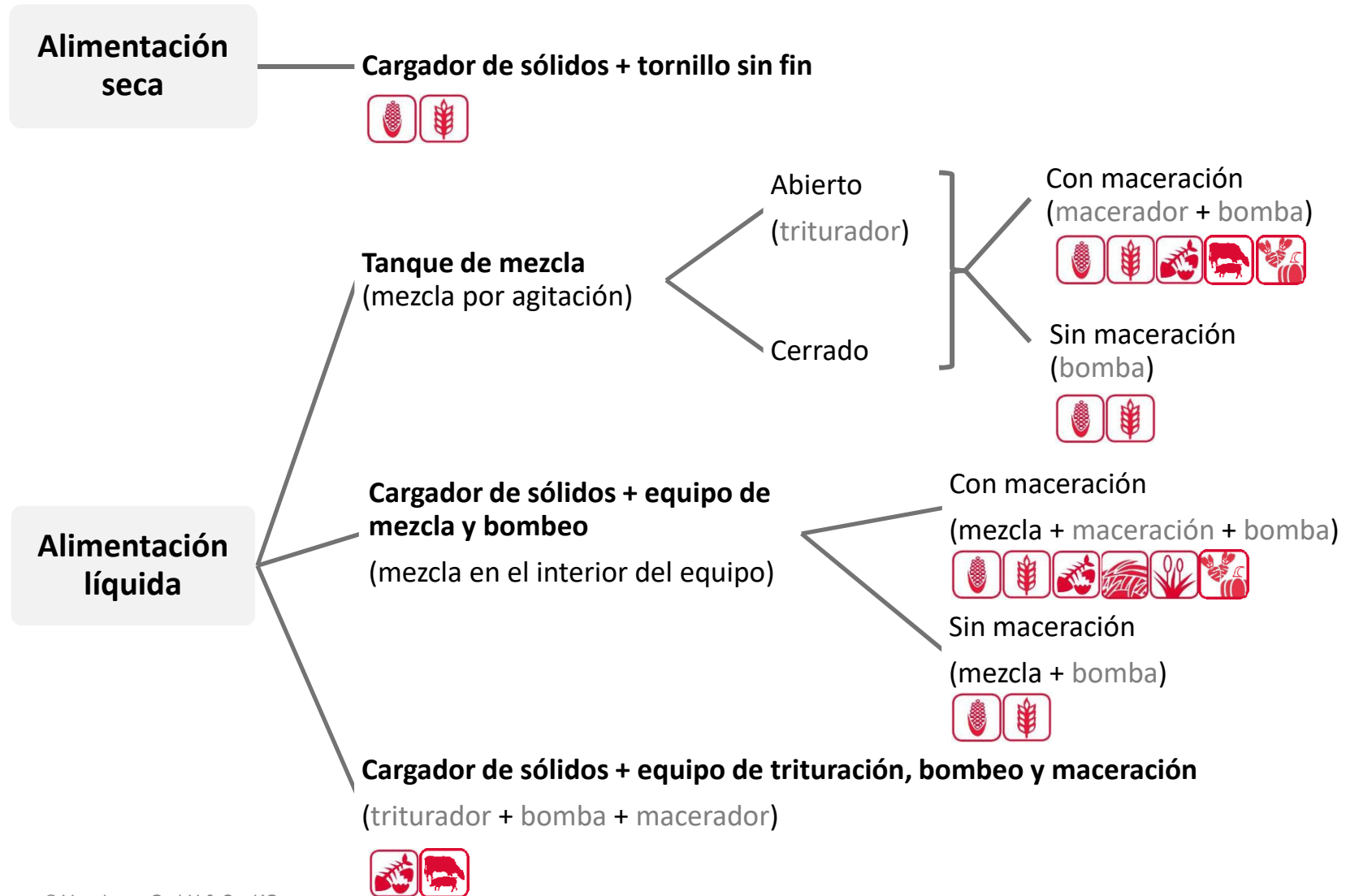
### 1. Estudio de investigación europeo: *Optimising the feeding of input materials at Biogas Plants*

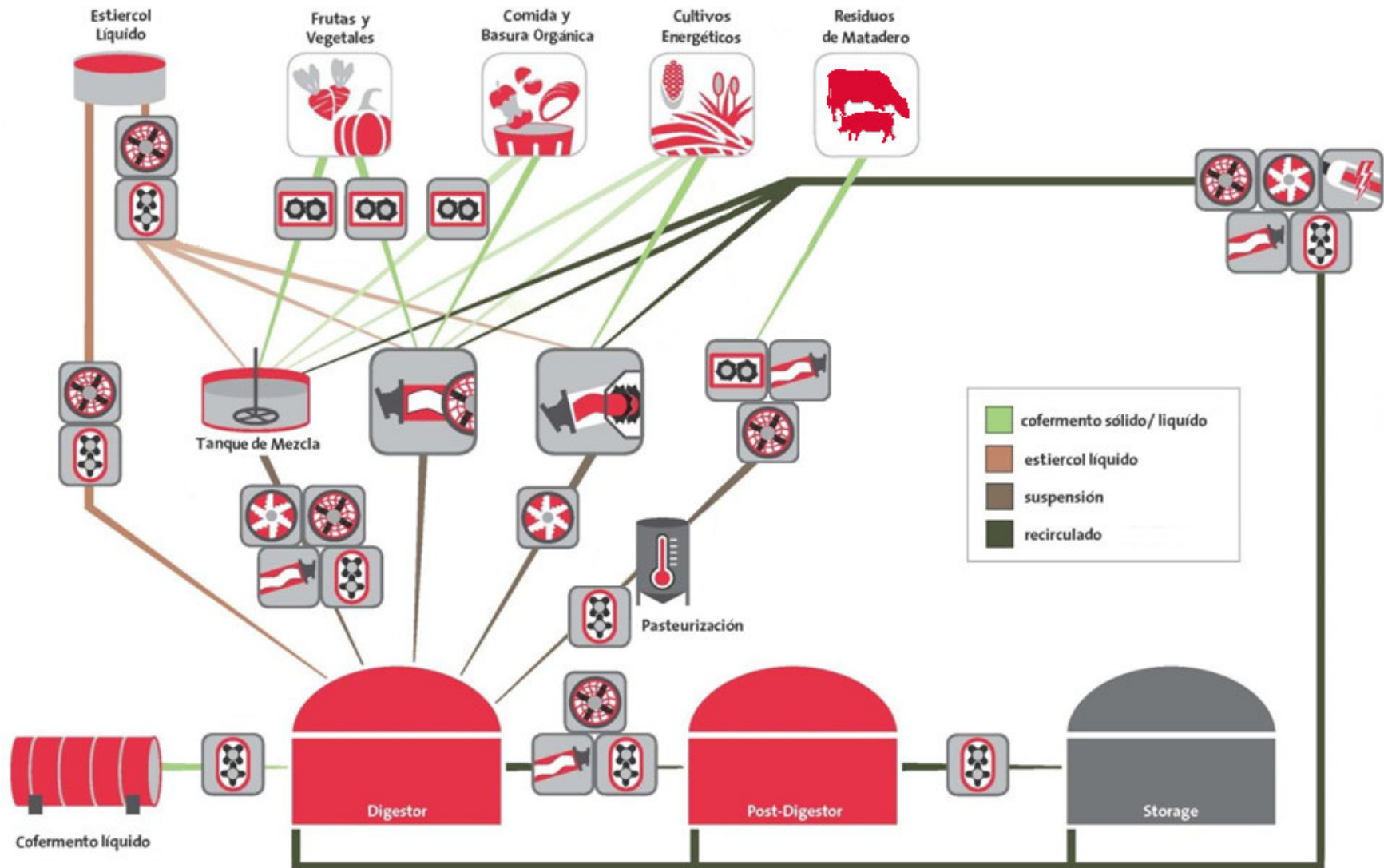
- Antecedentes
- Resultados

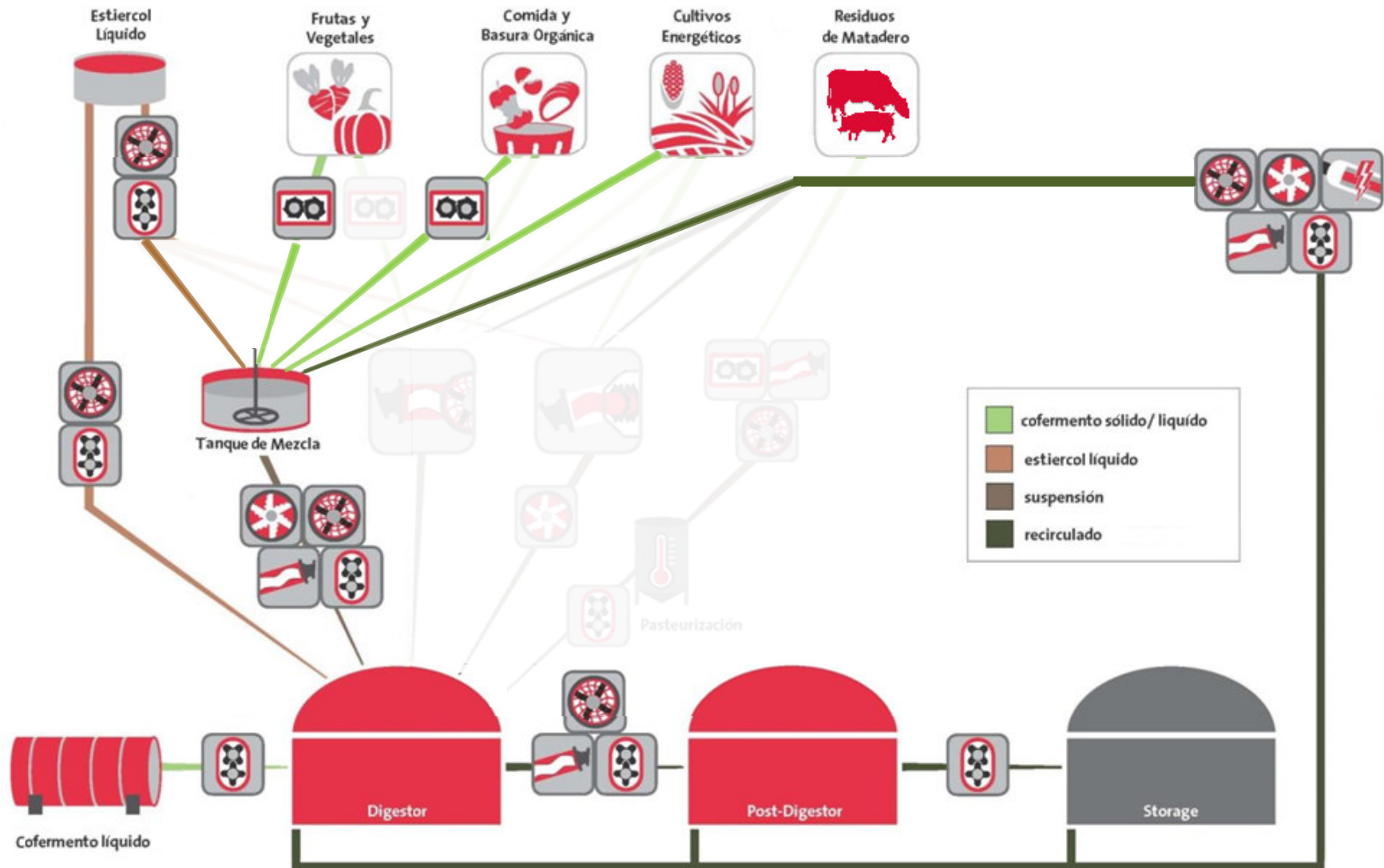
### 2. **Sistemas de alimentación:**

- Tanque de mezcla
- Cargador de sólidos + equipo de mezcla y bombeo
- Cargador de sólidos + equipo de trituración, bombeo y maceración

### 3. Vogelsang







## Inconvenientes

- Inversión del tanque y espacio necesario
- Alto consumo energético (agitación)
- Emisiones de malos olores
- Pérdidas de gas
- Varias cargas diarias (mano de obra)
- No adecuado para alto contenido sólido
- No se consigue mezclar de forma homogénea determinados co-sustratos, como, por ejemplo, patatas

## Ventajas

- Alimenta varios digestores
- Bombea los co-sustratos mezclados



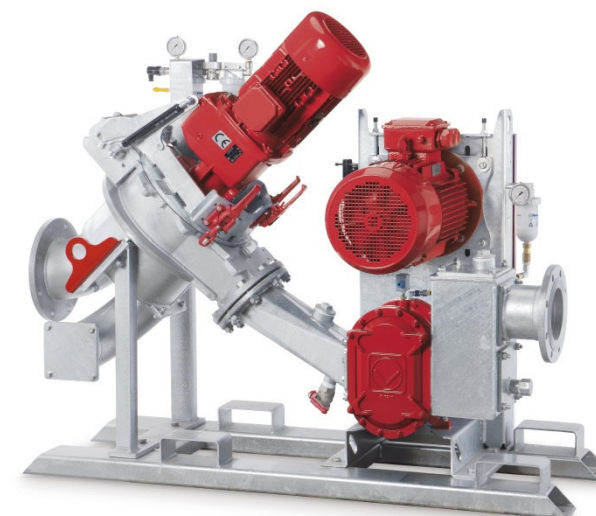
## Combinación de bomba lobular / tornillo excéntrico más macerador (RotaCut)

- Separa eficientemente cuerpos extraños aguas arriba de la bomba
- Corta las fibras y materiales mas gruesos
- Homogeneiza la suspensión
- Se puede usar como bomba central
- Quick service, no es necesario desinstalarlas para hacer mantenimiento



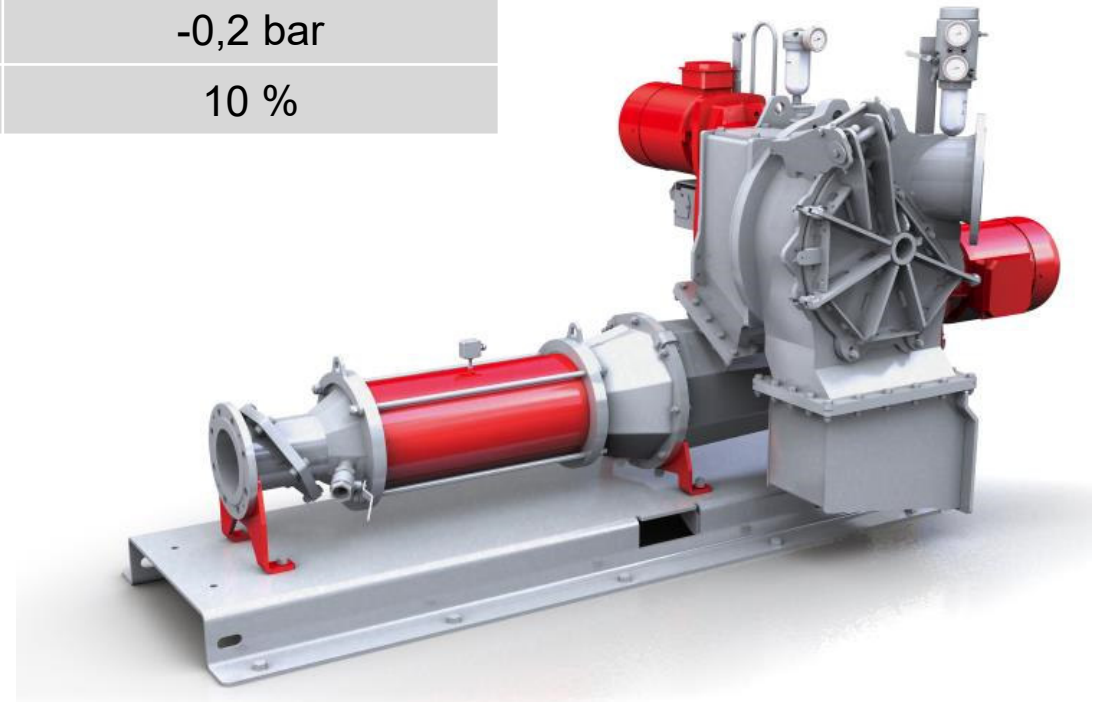
Combinación de bomba lobular más macerador (RotaCut)

BioCut	Recomendaciones
Presión de operación máxima	2 bar
Óptimo	aspiración en carga
Máximo contenido sólido	10 %
Aspiración máxima	-0,5 bar
Máximo contenido sólido	8 %

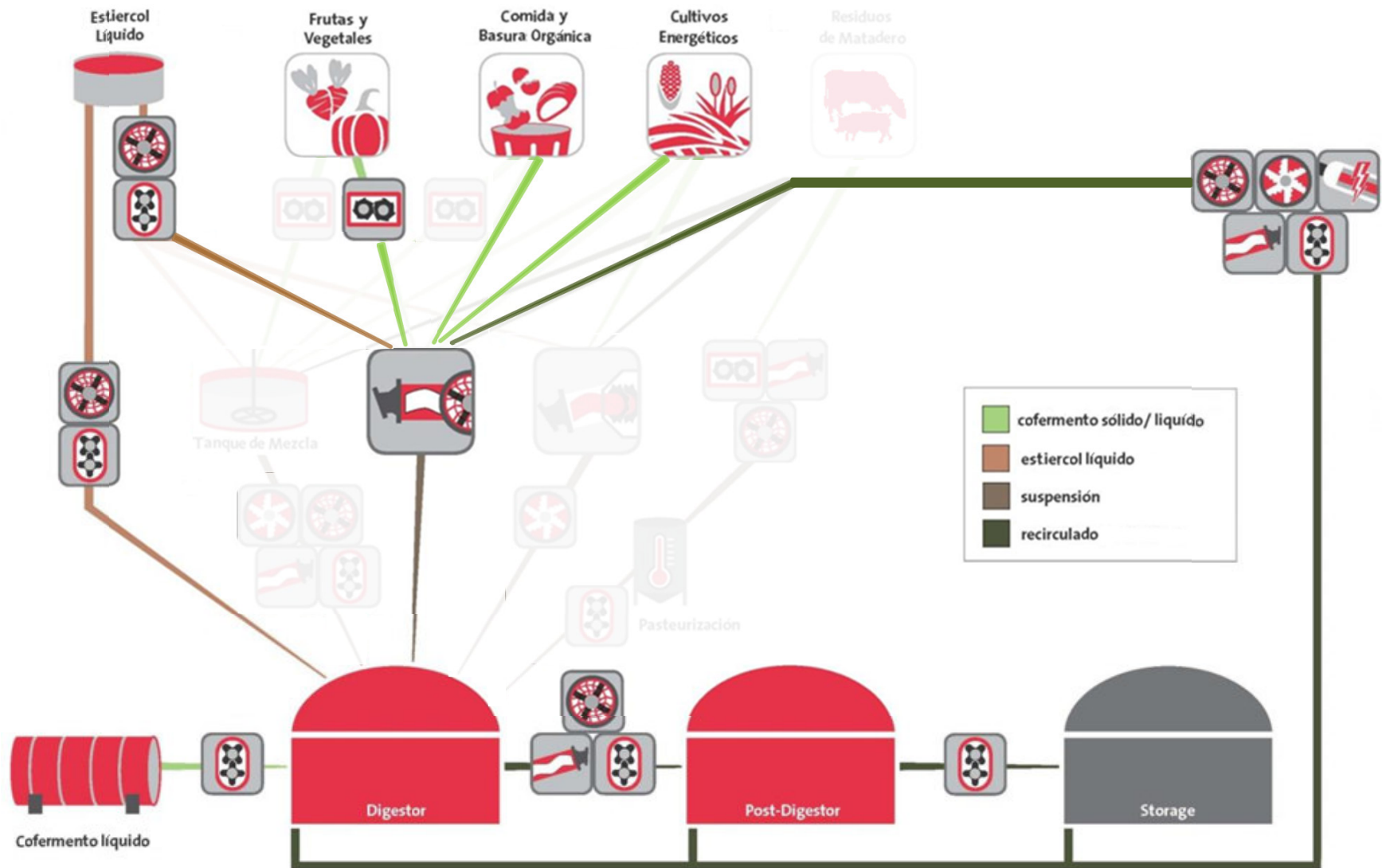


Combinación de bomba de tornillo excéntrico más macerador (RotaCut)

CC-Cut	Recomendaciones
Presión de operación máxima	3 – 6 bar
Óptimo	aspiración en carga
Máximo contenido sólido	16 %
Aspiración máxima	-0,2 bar
Máximo contenido sólido	10 %

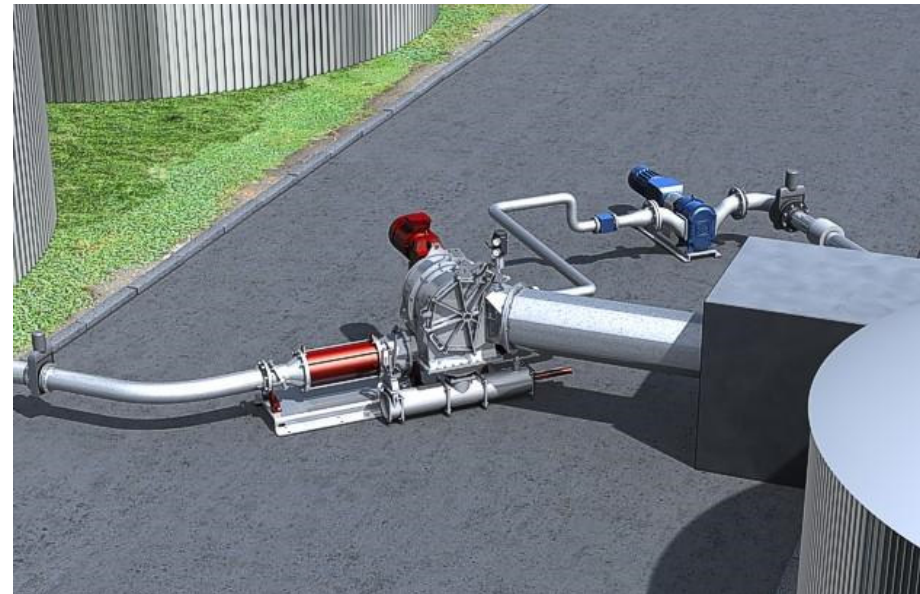


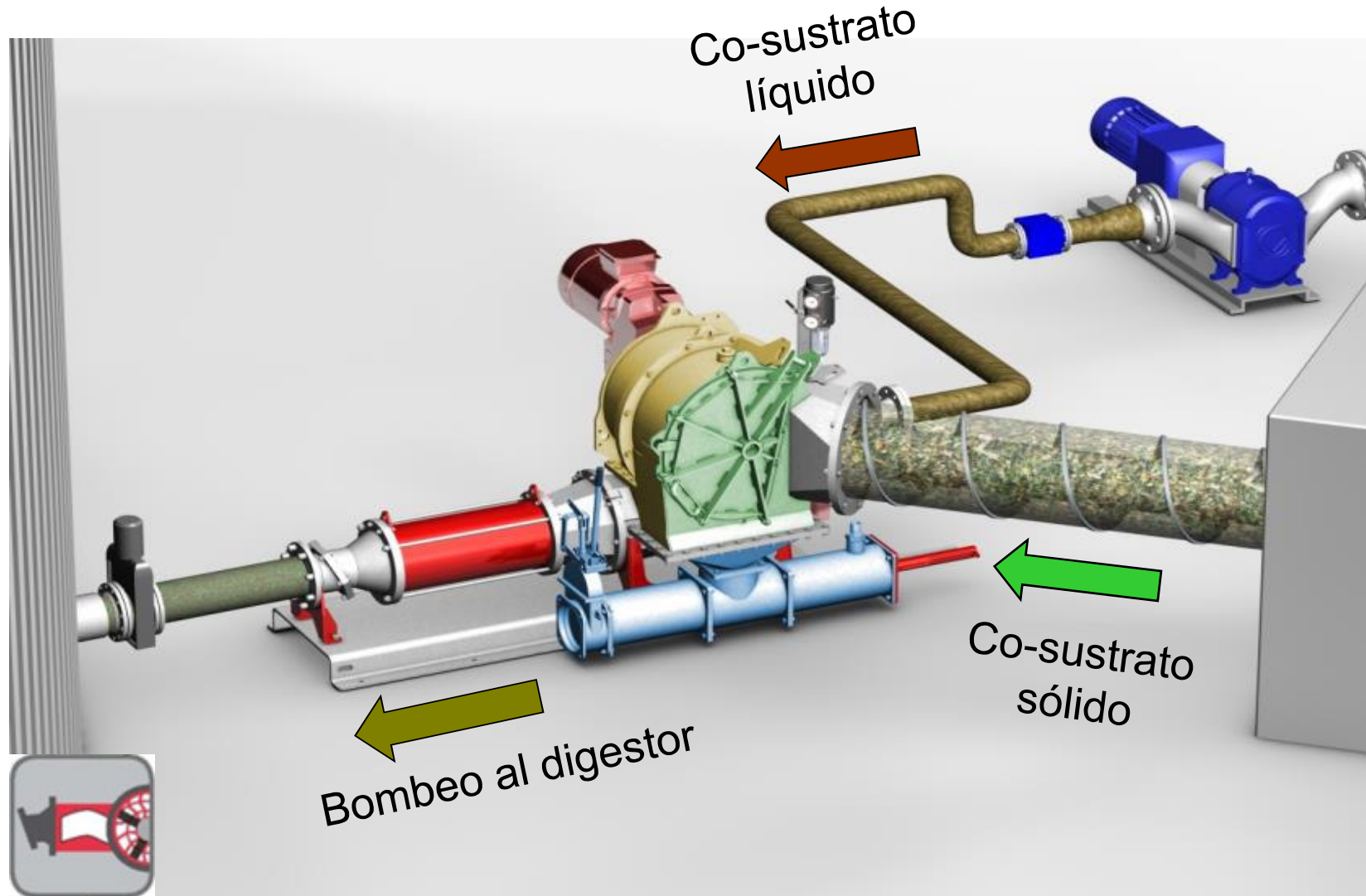




## Combinación de bomba de tornillo excéntrico y macerador (RotaCut RCX)

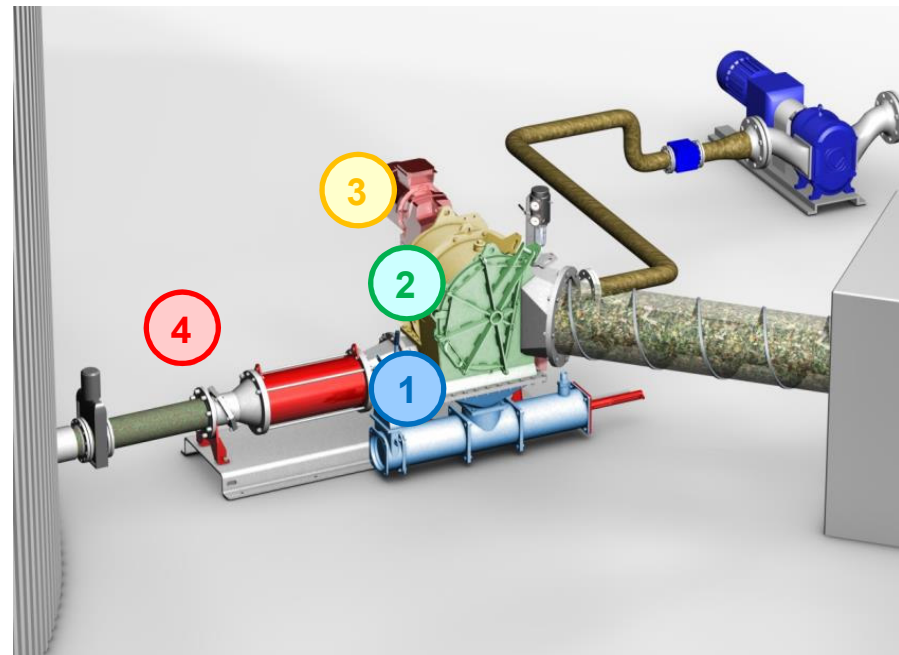
- Adecuado para todo tipo de co-sustratos
- Separa eficientemente cuerpos extraños aguas arriba de la bomba
- Mezcla co-sustratos líquidos y sólidos en una suspensión homogénea
- Corta los materiales mas grandes y fibrosos antes de su paso por la bomba
- Diseño compacto, fácil de integrar
- Alimentación de varios digestores





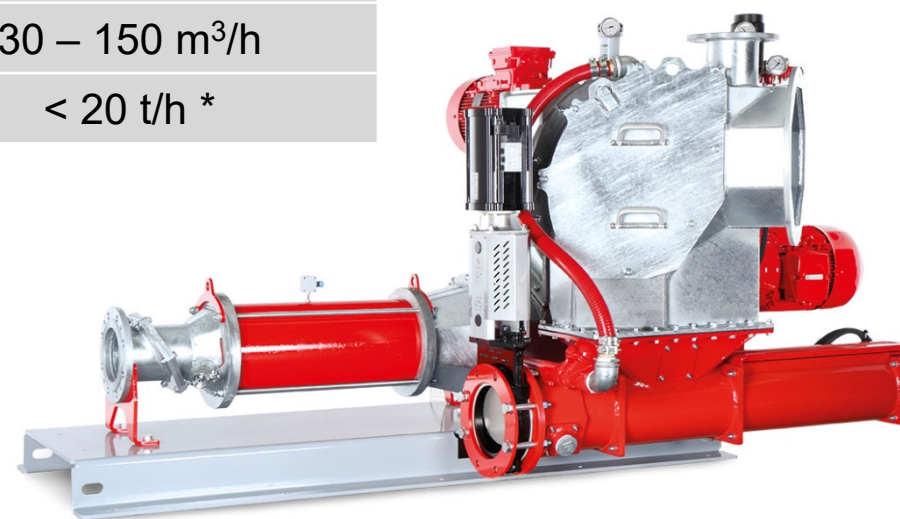
## Combinación de cuatro etapas en una única máquina:

- 1) Separación de materiales pesados
- 2) Mezcla de una suspensión orgánica homogénea
- 3) Corte de fibras y partículas gruesas
- 4) Bombeo al digester



## Combinación de bomba de tornillo excéntrico más macerador (RotaCut)

PreMix	Recomendaciones
Contenido sólido de la mezcla	< 15 %
Presiones de operación	< 3 – 6 bar
Longitud de fibra	< 250 mm
Ratio de mezcla	1:2 – 1:5 (normalmente 1:3)
Caudal	30 – 150 m <sup>3</sup> /h
Co-fermentos	< 20 t/h *



**Gran variedad de sustratos  
sólidos y semisólidos incluso  
aglutinados y con fibras**

Basura orgánica



Remolacha



Gallinaza



Cebollas



Residuos de pescado



Estiércol



Ensilado de hierba

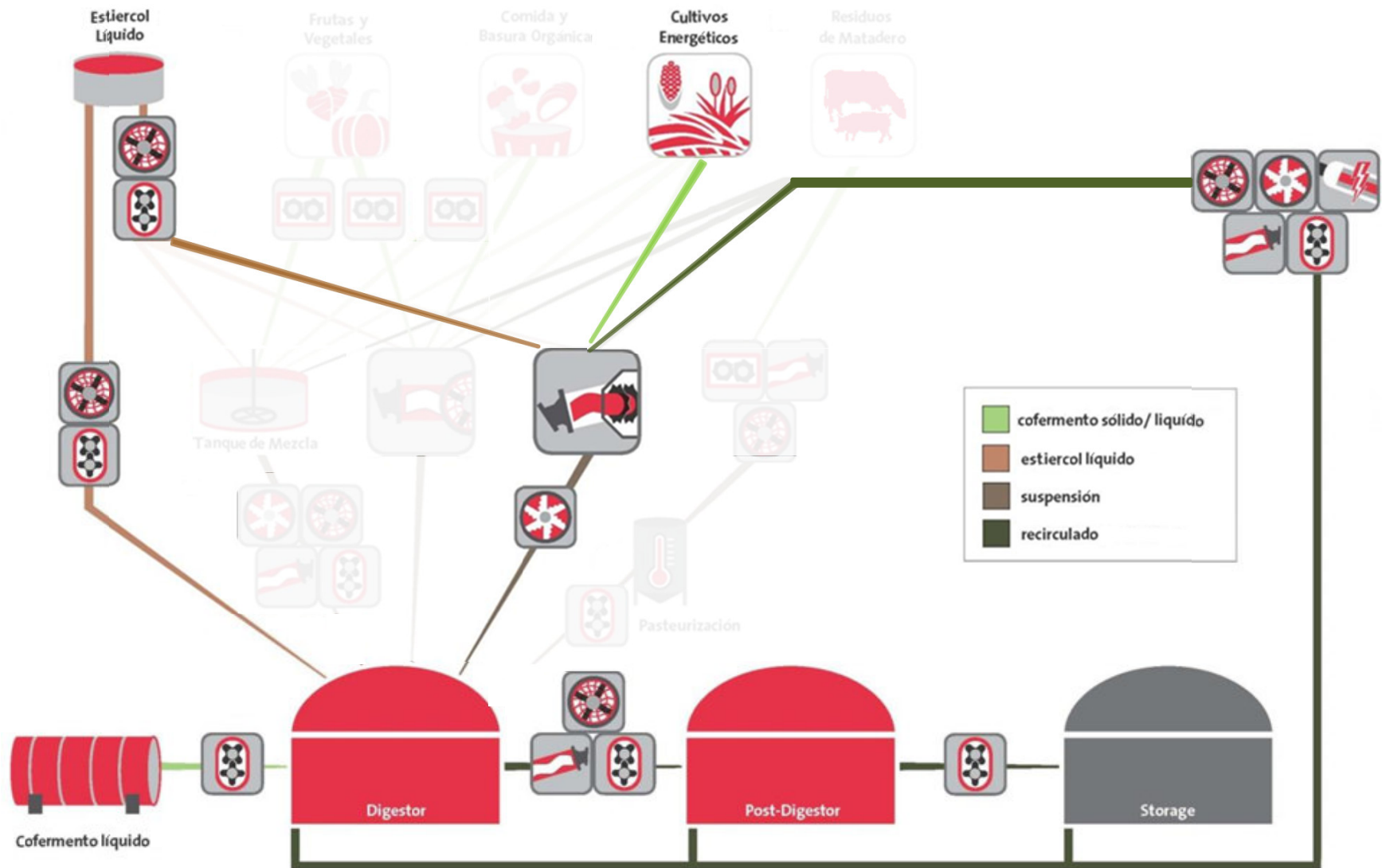


Residuos de pan



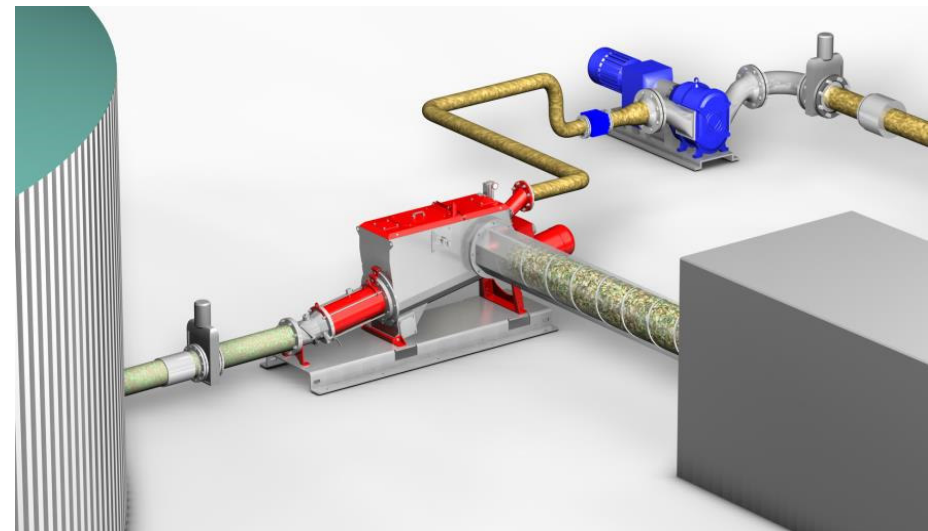
Basura de mercado



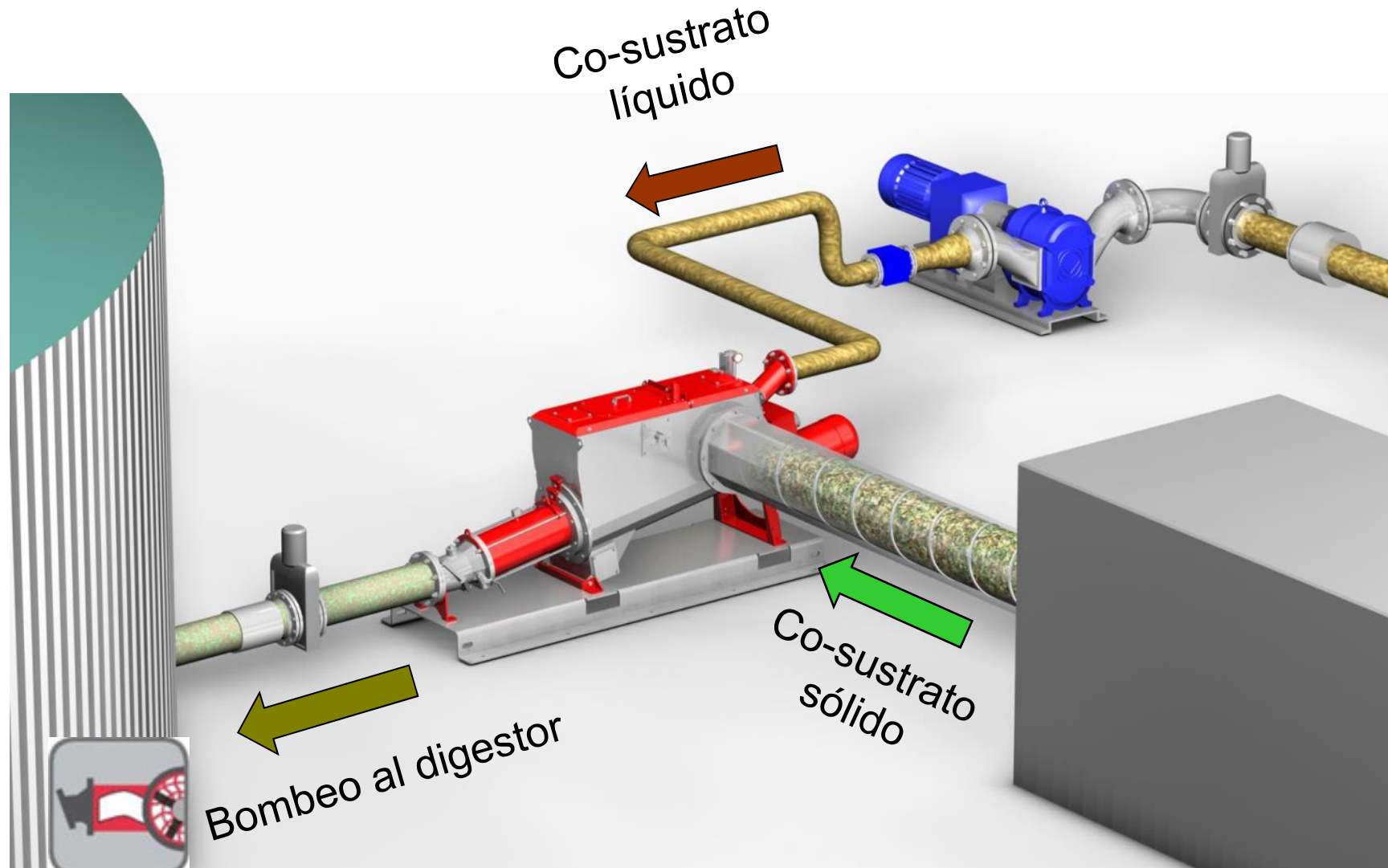


## Combinación de un tornillo sin fin con palas de mezclado y una bomba de tornillo excéntrico

- Para alimentación fluida de suspensiones semisólidas con bajo contenido de cuerpos extraños o de gran tamaño
- Mezcla co-sustratos líquidos y sólidos en una suspensión homogénea
- Diseño compacto y fácil de integrar
- Alimentación de varios digestores

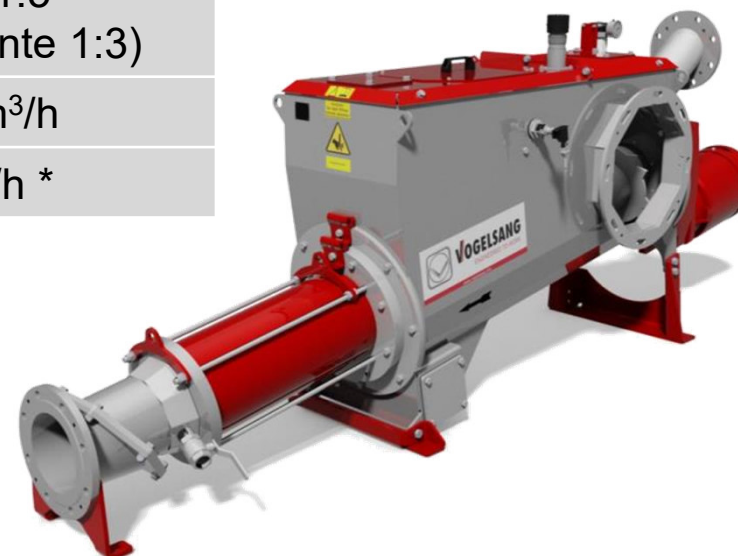






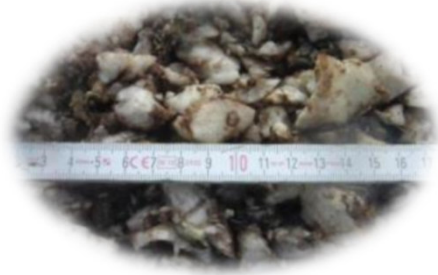
## Combinación de un tornillo sin fin con palas de mezclado y una bomba de tornillo excéntrico

PreMix	Recomendaciones
Contenido sólido de la mezcla	< 15 %
Presiones de operación	< 3 – 6 bar
Longitud de fibra	< 60 mm
Ratio de mezcla	1:2 – 1:5 (normalmente 1:3)
Caudal	< 85 m <sup>3</sup> /h
Co-fermentos	< 13 t/h *

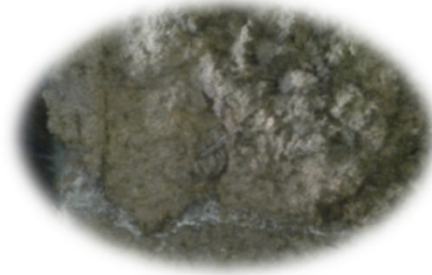


## Variedad de co-sustratos

Pulpa de remolacha



Contenido ruminal



Rechazo de grano



Recortes de paja

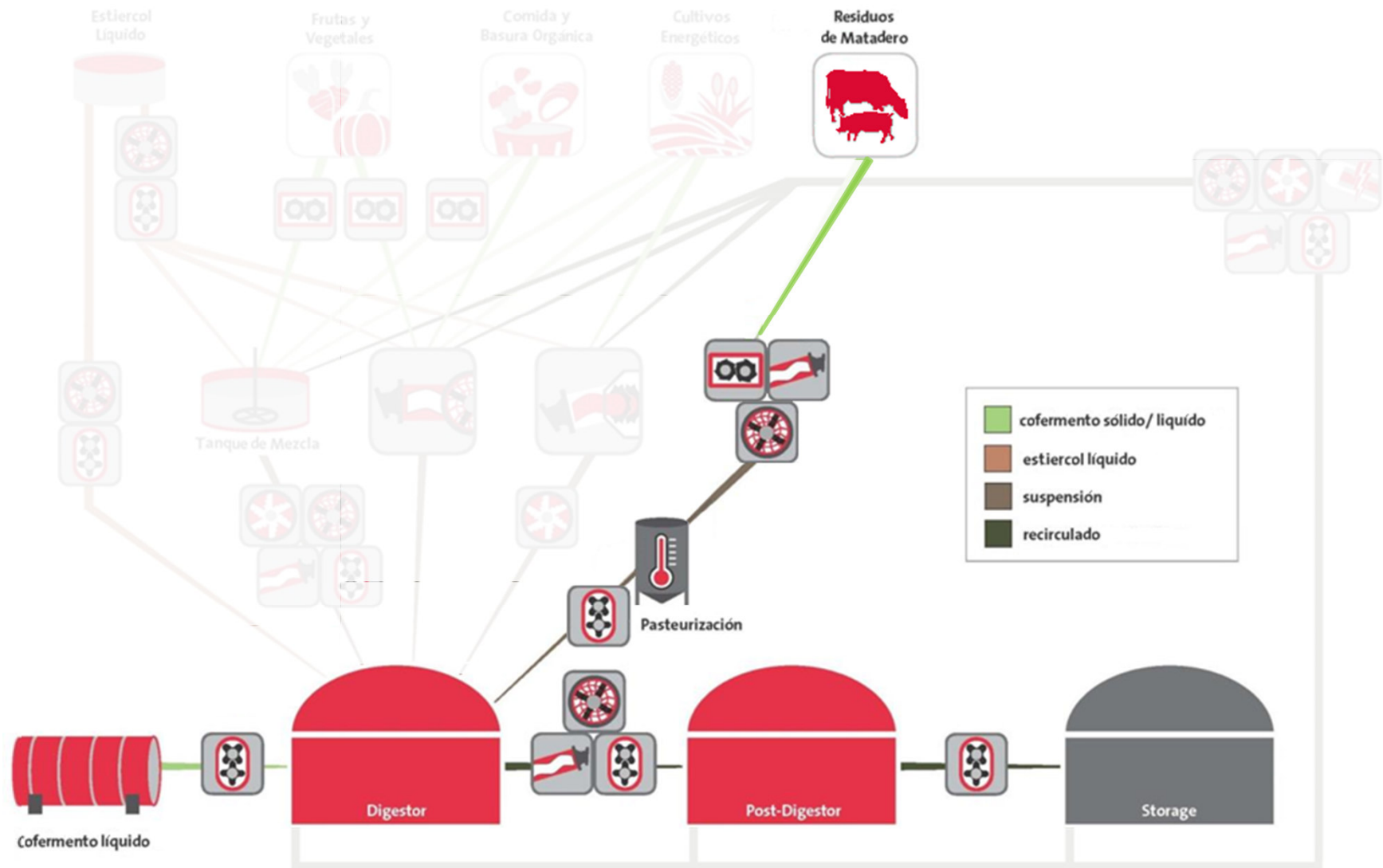


Desechos de verduras



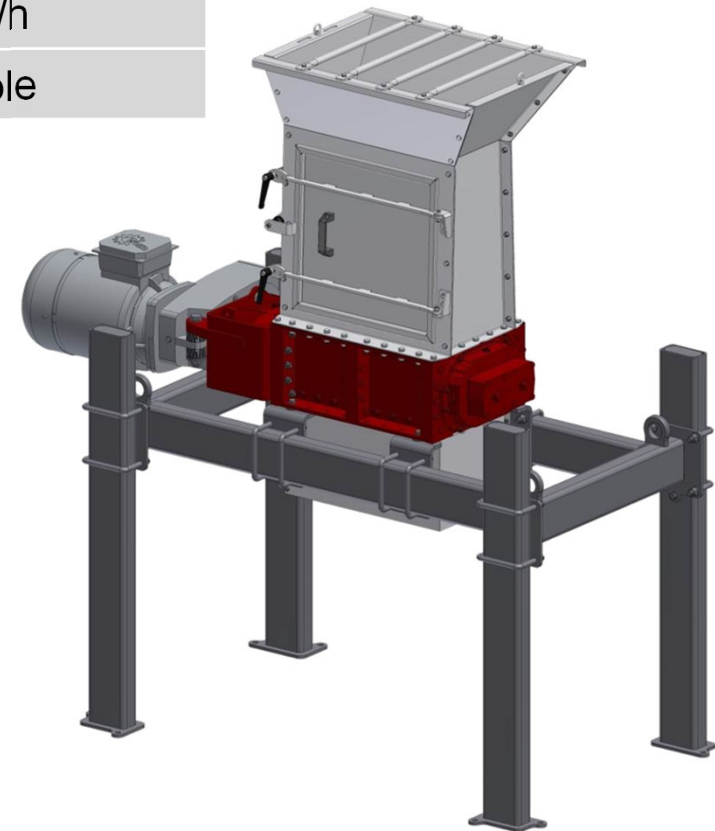
Guano de gallina/pollo





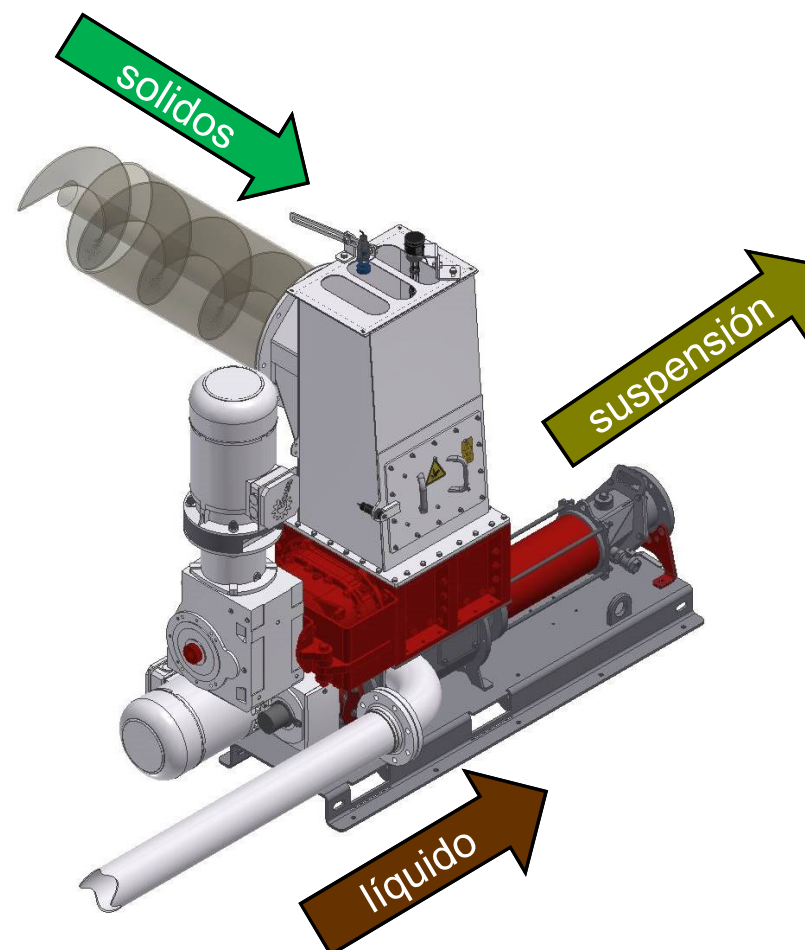
Triturador de ejes paralelos, para trituración en seco y húmedo

<b>RedUnit XRL</b>	<b>Recomendaciones</b>
Capacidad	< 15 t/h
Tamaño de partícula	definible



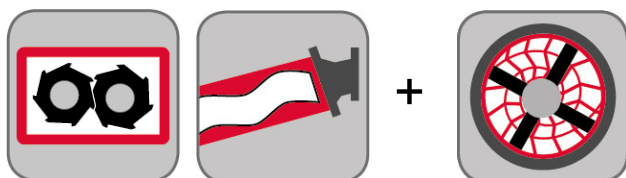
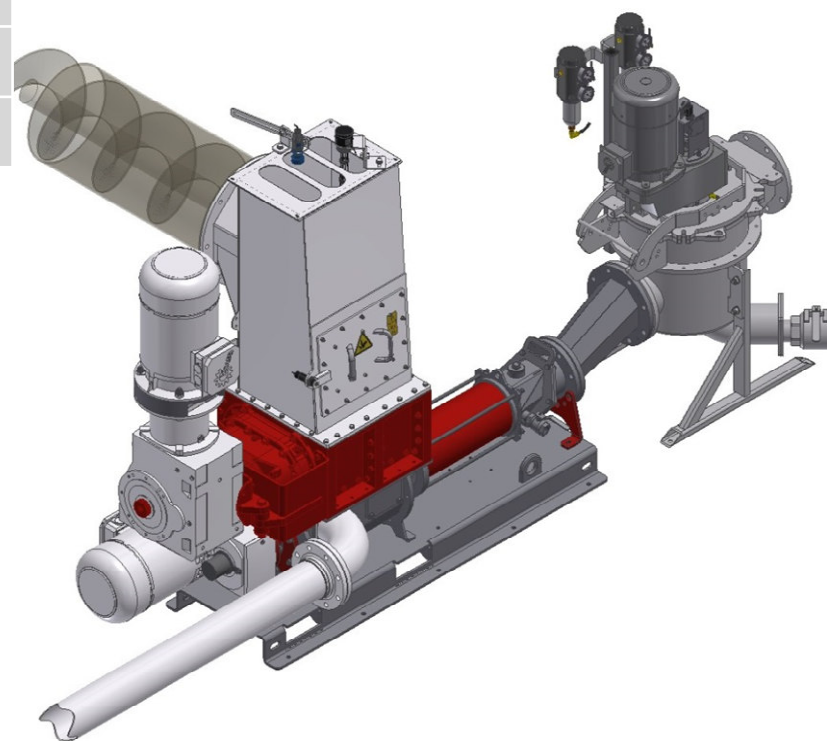
Combinación de triturador de ejes paralelos y bomba de tornillo excéntrico, para trituración en húmedo con o sin aporte de líquido

RedUnit XRL-CC	Recomendaciones
Capacidad	< 15 t/h
Contenido sólido	< 20 %
Presión de operación	3 – 6 bar
Tamaño de partícula	definible



Combinación de triturador de ejes paralelos, bomba de tornillo excéntrico y macerador, para trituración en húmedo con o sin aporte de líquido

RedUnit XRL-CC + RC	Recomendaciones
Capacidad	< 15 t/h
Contenido sólido	< 20 %
Presión de operación	3 – 6 bar
Tamaño de partícula	definible



**Resultados de corte con un RedUnit XRL-CC + RC**



**6 mm**

**10 mm**

**30 mm**



## Índice

### 1. Estudio de investigación europeo: *Optimising the feeding of input materials at Biogas Plants*

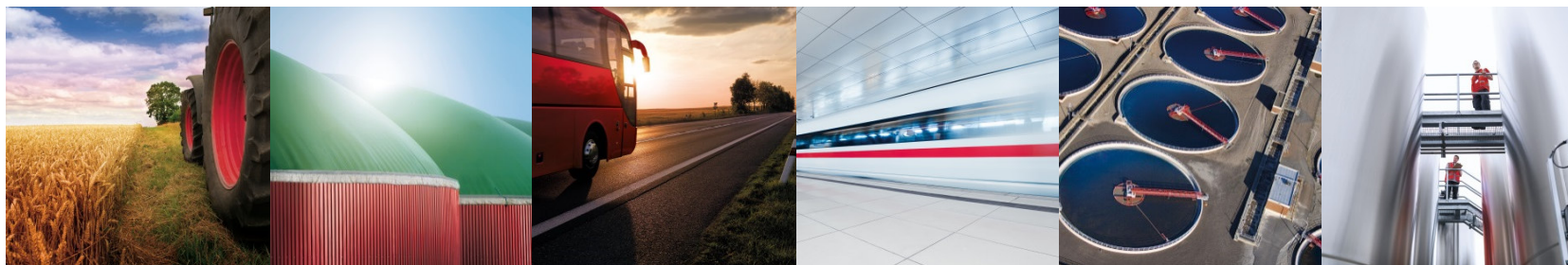
- Antecedentes
- Resultados

### 2. Sistemas de alimentación:

- Tanque de mezcla
- Cargador de sólidos + equipo de mezcla y bombeo
- Cargador de sólidos + equipo de trituración, bombeo y maceración

### 3. Vogelsang

Vogelsang GmbH & Co. KG desarrolla, produce y distribuye equipamiento de muy alta calidad y fácil de mantener. Las oficinas centrales están en Essen/Oldb. en Alemania. Fundada en 1929, la empresa ha crecido hasta convertirse en especialista en la fabricación de equipos, plantas y sistemas configurados individualmente para varios sectores. A día de hoy, la empresa cuenta con más de 1000 empleados en todo el mundo. Debido a su carácter internacional, Vogelsang está presente en más de 25 ubicaciones a nivel mundial con distintos centros de producción tanto en Alemania como en el extranjero. Más información en: [vogelsang.info](http://vogelsang.info)



# ¡Muchas gracias!

## WE THINK RED.

© Copyright by Vogelsang GmbH & Co. KG

The entire or partial use, evaluation and further development of all the ideas in this development require the express approval of Vogelsang GmbH & Co. KG.

Vogelsang GmbH & Co. KG · Holthoeye 10-14 · 49632 Essen/Oldb. · Germany

Phone: +49 5434 83-0 · Fax: +49 5434 83-10 · [info@vogelsang.info](mailto:info@vogelsang.info) · [vogelsang.info](http://vogelsang.info)

Commercial Register: Oldenburg HRA 205022 · VAT Regist No.: DE306937768 · Tax No.: 56/270/36547

General Partner: Vogelsang Beteiligungsgesellschaft mbH, Essen/Oldb.

Commercial Register: Oldenburg HRB 211091 · Managing Directors: Harald Vogelsang, Hugo Vogelsang