

# Las MTD en almacenamiento de purines

**Salvador Calvet Sanz**

Director del Instituto de Ciencia y Tecnología Animal <https://icta.webs.upv.es/>

Universitat Politècnica de València - Spain

Coordinador de Red REMEDIA [www.redremedia.org](http://www.redremedia.org)



**GENERALITAT  
VALENCIANA**

Conselleria d'Agricultura,  
Desenvolupament Rural, Emergència  
Climàtica i Transició Ecològica

e-mail: [salcalsa@upvnet.upv.es](mailto:salcalsa@upvnet.upv.es)



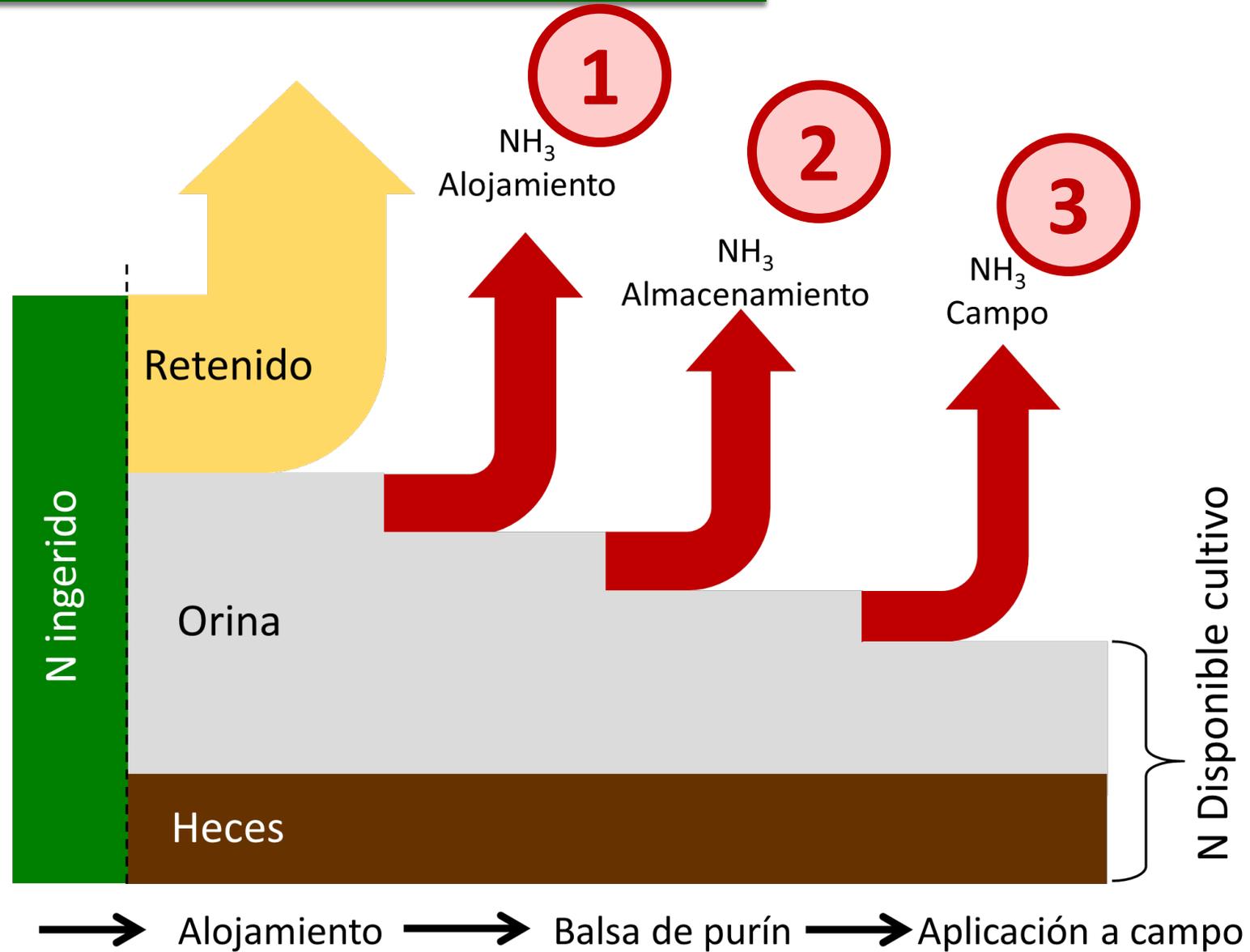
**UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA**

# Contenidos

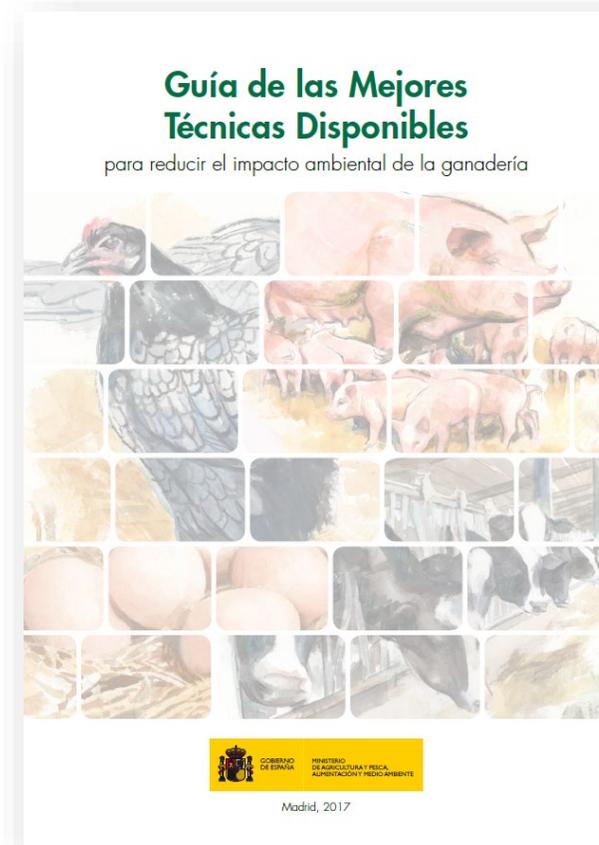
1. Qué dice el RD 306/2020
2. Qué opciones hay
3. ¿Hacemos tratamientos?



# Objetivo: Mejorar la cadena



# Libros de cabecera



<https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/es/reference/intensive-rearing-poultry-or-pigs-0>

[https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/ganaderia-y-medio-ambiente/mejorestecnicasdisponiblesparareducirelimpactoambiental delaganaderia\\_tcm30-436663.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/ganaderia-y-medio-ambiente/mejorestecnicasdisponiblesparareducirelimpactoambiental delaganaderia_tcm30-436663.pdf)

# MTDs: No sólo instalaciones!

Gestión ambiental

Formación

Alimentación

**Instalaciones de la granja**

Manejo en la granja

 **Gestión de estiércoles**

Aplicación a campo

Consumos de luz y agua

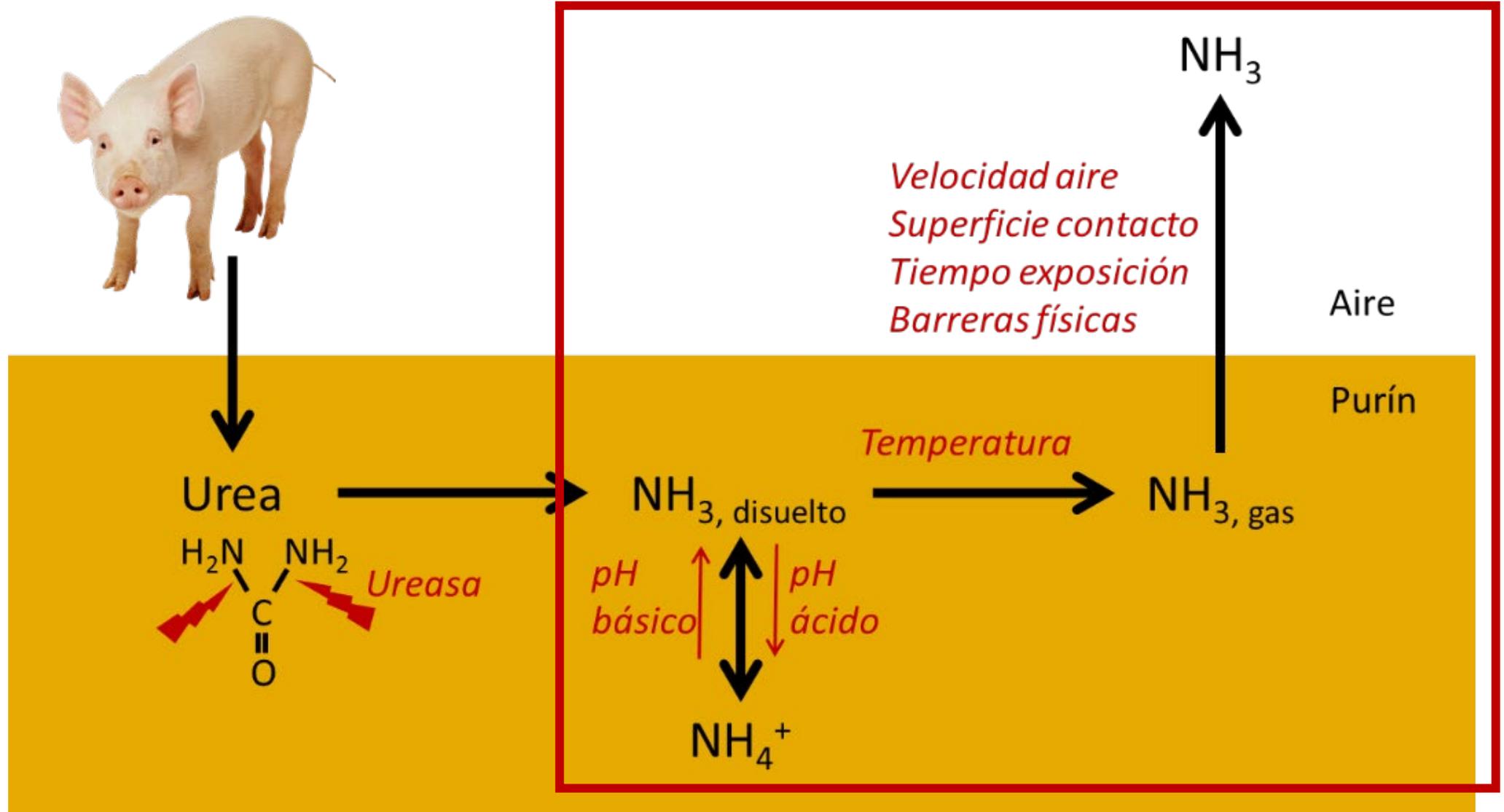
# Qué es MTD



**Cuidado con los vendedores de humo**

# El proceso importa

Esto ocurre en la balsa



## ¿Qué reduce las emisiones?

- ↓ Tiempo de exposición
- ↓ Superficie de contacto con el aire
- ↓ pH
- ↓ Concentración amonio
- ↓ Temperatura

2. Las explotaciones de ganado porcino existentes con capacidad productiva superior a 120 UGM deberán adoptar, de acuerdo con los plazos establecidos en la disposición final cuarta, un sistema de alimentación multi-fase, con reducción del contenido de proteína bruta, teniendo en cuenta las necesidades de los animales, así como realizar un vaciado de las fosas de estiércoles de los alojamientos al menos una vez al mes. Además, deberán adoptar, al menos, una de las siguientes técnicas en su explotación:

a) Vaciado de las fosas de estiércoles de los alojamientos al menos dos veces a la semana, con el objeto de reducir al menos un 30% las emisiones de gases contaminantes, respecto de la técnica de referencia.

b) Cubrir las balsas de estiércoles, en las zonas en que no se forme de manera espontánea costra que cubra totalmente la superficie, con técnicas que reduzcan las emisiones de gases contaminantes al menos en un 40% con respecto a la referencia de balsa sin costra.

Cualquier otra técnica, descrita como Mejor Técnica Disponible, que garantice una reducción de emisiones de gases contaminantes equivalente a la alcanzada mediante las técnicas descritas en los apartados a) o b), y que contribuya a minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero de la granja.

Alternativamente, las explotaciones podrán reducir su capacidad máxima autorizada para reducir su nivel de emisiones de amoníaco a niveles equivalentes a lo establecido en el presente apartado.

# Granjas existentes – El gran problema

## Granjas EXISTENTES

1\_ Vacía fosas al menos 1 vez al mes

+ una de las siguientes opciones:

2a\_ **↓30%**  
**Alojamiento**  
Vacía fosas  
2 veces/semana

2b\_ **↓40%**  
**Balsa**  
Cubre con costra o  
materiales sueltos

### ¿Hay alternativas?

Sí, siempre que reduzcan emisiones de forma equivalente.



### ¿Y si ...

#### ... no sale el purín de las fosas?

Puede que necesites utilizar agua cada cierto tiempo para limpiar el foso.

#### ...no tengo balsa sino fosa profunda?

Desafortunadamente el RD 306/2020 obliga a sacar el purín de la fosa, por lo cual deberás prever un almacenamiento exterior que contará como una nueva instalación.

## ¿Qué tipo de cubierta?

## Art. 9 R.D. 306/2020

La construcción de una balsa nueva o cualquier modificación del tamaño o estructura de la balsa de estiércol, deberá acompañarse de la adopción de técnicas que reduzcan las emisiones de amoníaco en, al menos, un 80% con respecto a la referencia de la balsa sin ningún tipo de cubierta. Cuando esta técnica suponga el cubrimiento de la balsa y cuando este cubrimiento pueda implicar la acumulación de gas metano, se adoptarán sistemas de gestión de dicho gas que eliminen los riesgos relativos a su acumulación o emisión a la atmósfera.

## Obligado el 1 de enero de 2023

– Para reducir el nitrógeno total excretado y las emisiones de amoniaco, así como las emisiones de gases de efecto invernadero, satisfaciendo al mismo tiempo las necesidades nutricionales de los animales, deberán utilizar una estrategia nutricional y una formulación de piensos que permitan reducir el contenido de proteína bruta de la alimentación, y administrar una alimentación multifase dependiendo de los diferentes requisitos nutricionales según la etapa productiva.

– Para reducir las emisiones de amoniaco a la atmósfera de cada nave, así como las emisiones de gases de efecto invernadero, deberá adoptarse una técnica o una combinación de técnicas que permitan la reducción de emisiones de amoniaco en, al menos, un 60% con respecto a la técnica de referencia (emparrillado total, fosas en «U» y mantenimiento del estiércol durante todo el ciclo productivo en las fosas de las instalaciones)

– Para reducir las emisiones de amoniaco a la atmósfera durante el almacenamiento exterior del purín, así como las emisiones de gases de efecto invernadero, deberán adoptar técnicas que reduzcan, al menos, un 80% las emisiones de amoniaco con respecto a la técnica de referencia (fosas abiertas y sin costra natural).

# Granjas nuevas – Hay donde elegir

## NUEVAS instalaciones

↓60%

### En el alojamiento

Instala emparrillado parcial y fosos inclinados.

Saca el purín al menos 2 veces por semana.

↓80%

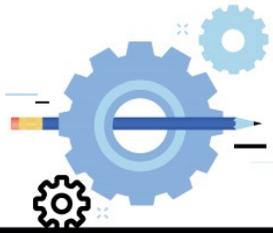
### En la balsa

Tápala con cubierta rígida o flexible.

O utiliza bolsas de almacenamiento.

### ¿Hay alternativas?

Sí, siempre que reduzcan emisiones de forma equivalente.



### ¿Y si ...

#### ... quiero utilizar otra técnica?

Comprueba que antes es una técnica reconocida en el Listado de MTDs.

#### ... uso aditivos para reducir emisiones?

A día de hoy sólo la acidificación del purín es efectiva para reducir amoniaco. La eficacia de otros aditivos debe acreditarse previamente.

**Bolsas,  
cubiertas impermeables**

**Hay donde elegir?**

**Cuidado con  
vendedores de humo**

## Aplicación A CAMPO

*“Aprovecha para reducir  
fertilizantes sintéticos:  
ahorra y contamina menos”*

### Recuerda: el purín es un fertilizante

- Fija la dosis según el cultivo.
- Aplica en la época adecuada al cultivo.
- Pide asesoramiento si lo necesitas.

### Evita pérdidas, evita problemas por olores.

- Usa aplicadores localizados.
- Entierra si puedes.



¿Y si ...

### ... me sobra purín?

Necesitarás más superficie.

### ... no consigo la superficie que me piden?

Tal vez tengas que algún tratamiento.  
Empieza pensando en los más sencillos.  
Por ejemplo, un separador puede  
permitirte fertirrigar con el líquido y  
compostar el sólido.

# Aplicación a campo

## Sigue la cadena Todo está relacionado (Futuro RD Fertilización)



## ¿Dispongo de cultivos para aplicarlo?

# Contenidos

1. Qué dice el RD 306/2020
- 2. Qué opciones hay**
3. ¿Hacemos tratamientos?



# Opciones almacenamiento

- Cubrir el depósito del purín. Para ello puede aplicarse una de las técnicas siguientes:

	NH <sub>3</sub>	CH <sub>4</sub>						€
Cubierta rígida.	■	■	■	■	■	■	●	€€
Cubiertas flexibles.	■	□	■	■	■	■	●	€€
Cubiertas flotantes (paja, costra natural, cubiertas neumáticas...).	■	□	■	■	■	■	●	€

- Acidificación de los purines.

NH <sub>3</sub>	CH <sub>4</sub>						€
■	□	■	■	■	■	●	€€

# Opciones almacenamiento

	%↓ NH <sub>3</sub>		%↓ NH <sub>3</sub>
Almacén sin cubrir y sin costra (referen.)	0	Piezas geométricas flotantes	60
Cubierta rígida	80	Bolas arcilla flotantes	60
Cubierta flexible	80	Cubiertas neumáticas	60
Costra natural	40	Bolsa de estiércol	100
Materiales ligeros (paja) flotantes	40	Acidificación purín (pH 6)	50

	%↓ NH <sub>3</sub>		%↓ NH <sub>3</sub>
Almacén sin cubrir y sin costra (referen.)	0	Materiales flotantes (paja)	40
Lámina de plástico flexible	60	Costra natural	40

# Cubiertas

↓40% NH<sub>3</sub>

Paja

*Cerdos?*

*Vacas*



# Cubiertas

↓40% NH<sub>3</sub>

## Paja y similares



<https://www.interempresas.net/Ganadero/Articulos/29968-La-cubierta-para-depositos-de-estiercol-cada-vez-mas-importante.html>

# Cubiertas

**Bolas arcilla / sintéticas**

**↓ 60% NH<sub>3</sub>**



# Cubiertas

↓ 60% NH<sub>3</sub>

## Piezas hexagonales flotantes



# Cubiertas

## Cubiertas flexibles

↓ 80% NH<sub>3</sub>



# Cubiertas

↓ 100% NH<sub>3</sub>

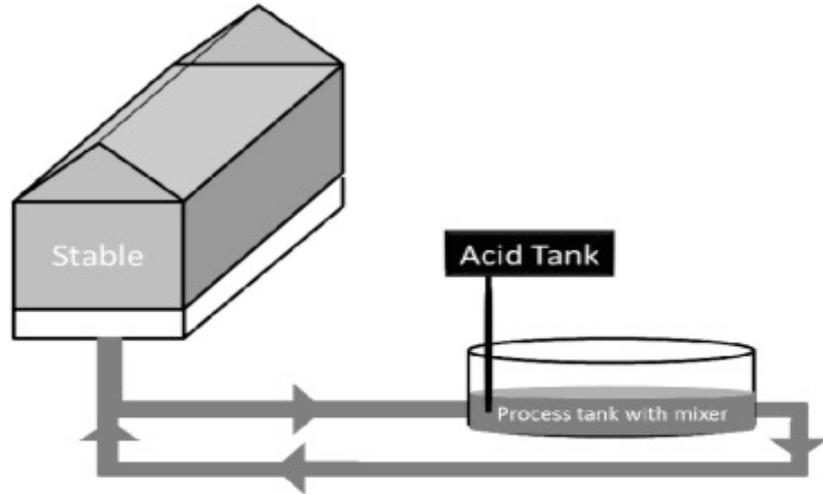
## Bolsas



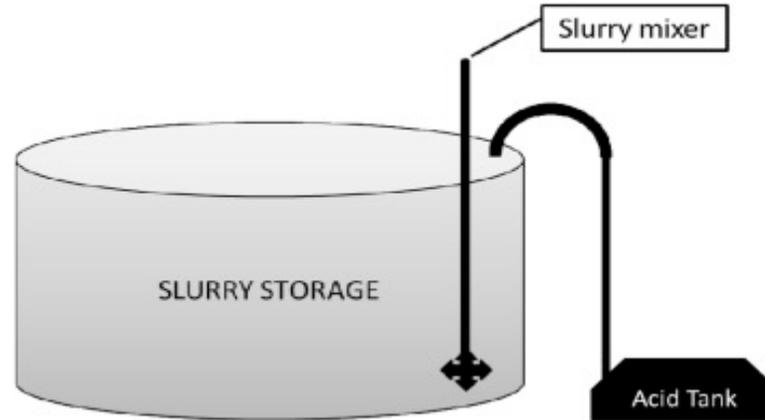
<https://schaapagroholland.sk/en/2018/03/16/aligator-l-tank/>

# Acidificar el purín

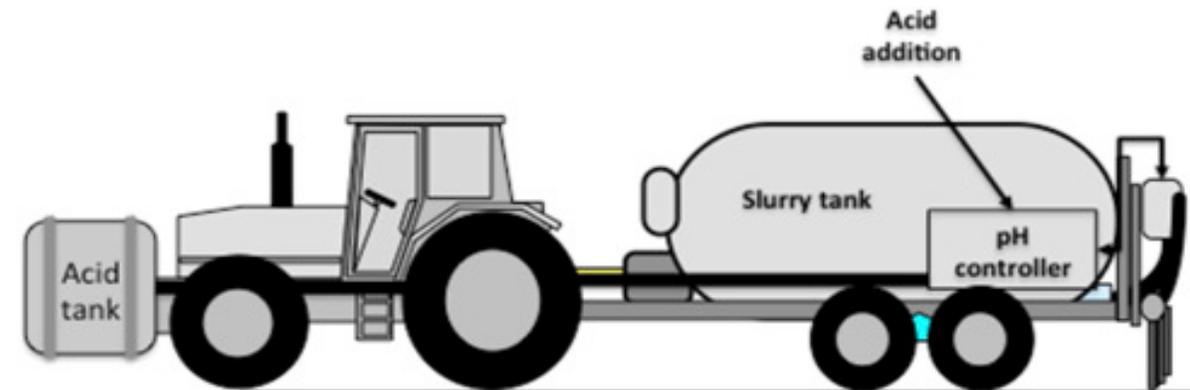
↓ 50% NH<sub>3</sub>



Alojamiento?



Balsa?



Aplicación?

# Cubiertas

↓ 80% NH<sub>3</sub>

## Cubiertas rígidas



# Opciones aplicación

	NH <sub>3</sub>	CH <sub>4</sub>						€
Dilución de los purines (hasta 2-4% de materia seca), seguida de técnicas tales como un sistema de riego de baja presión.	Green	White	Green	Green	White	Green	White	€
Esparcidor en bandas, aplicando una de las técnicas de tubos colgantes o zapatas colgantes.	Green	White	Green	Green	White	Green	White	€
Inyección superficial (surco abierto).	Green	White	Green	Green	White	Green	White	€€
Inyección profunda (surco cerrado).	Green	White	Green	Green	White	Green	White	€€
Acidificación de los purines.	Green	White	Yellow	Yellow	White	Yellow	White	€€

	%↓ NH <sub>3</sub>		%↓ NH <sub>3</sub>
Distribución en abanico (referen.)	0	Inyección superficial	70
Dilución purines y riego baja presión	30	Inyección profunda (5-10 cm)	80
Tubos colgantes	30-35	Inyección profunda (> 15 cm)	90
Zapatillas colgantes	30-60	Acidificación purín (pH 6)	50

# Opciones aplicación

↓ 0% NH<sub>3</sub>



# Opciones aplicación

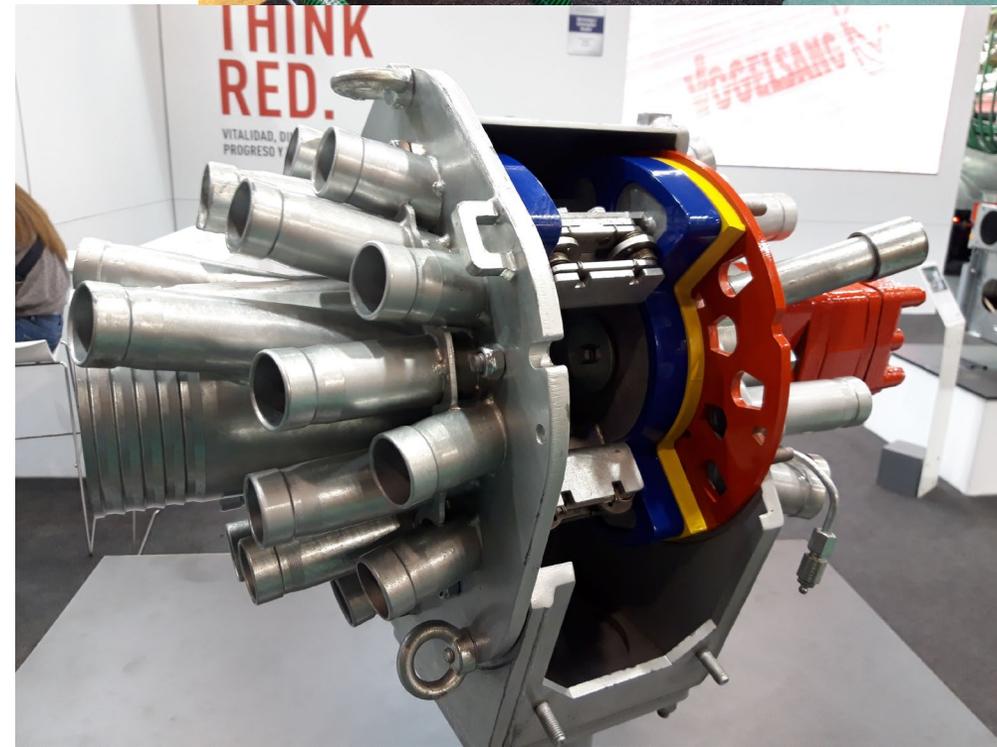
↓ 0%  $\text{NH}_3$



# Opciones aplicación

Tubos colgantes

↓ 35% NH<sub>3</sub>



# Opciones aplicación

## Tubos colgantes



# Opciones aplicación

## Tubos colgantes

↓ 35%  $\text{NH}_3$



<https://www.lanuevacronica.com/purines-si-pero-bajo-tierra>

# Opciones aplicación

## Inyección

↓ >70%  $\text{NH}_3$

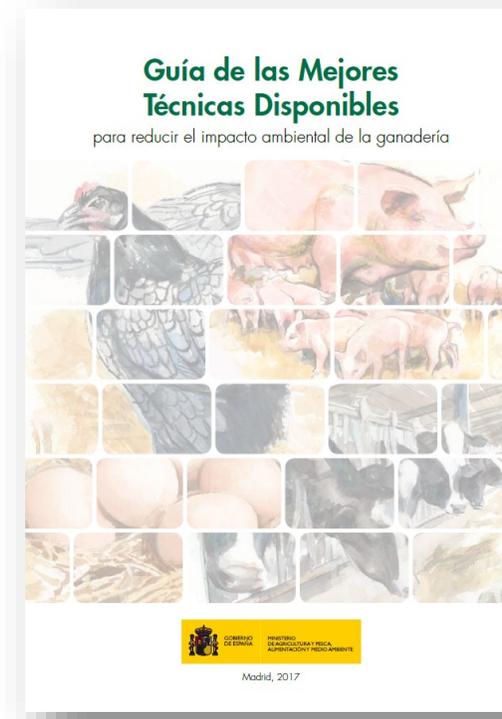
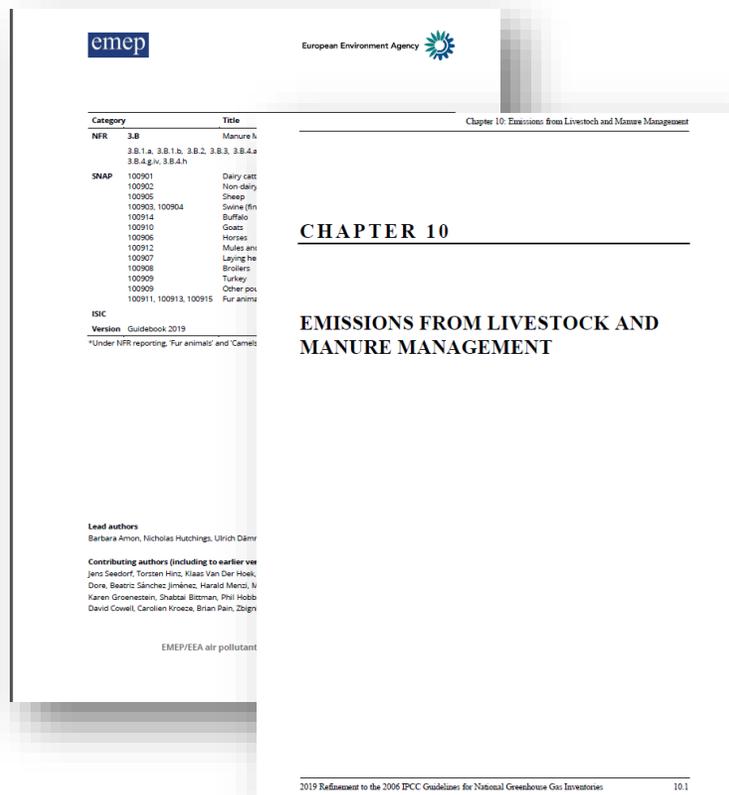
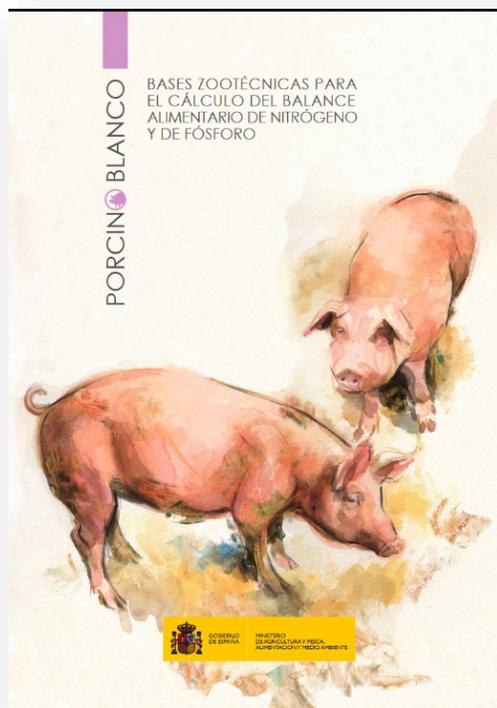


# Ayuda para elegir



## Notificación MTDs de la granja

## Cálculo de emisiones



# Ayuda para elegir



## Sistemas de almacenamiento del purín

### Sistema de almacenamiento

¿Identificador del sistema de almacenamiento exterior del purín?

Balsa

### Características del almacenamiento

¿Dónde **almacena** los purines/fracción líquida?

Balsa

¿Cuál es la **superficie** del almacenamiento? (m<sup>2</sup>)

200,00

¿Cuál es la **capacidad** del mismo? (m<sup>3</sup>)

400,00

¿Cuál suele ser el **tiempo de almacenamiento**?

Más de 1 mes

Utiliza algún tipo de **cubierta**

¿De qué tipo?

Piezas sintéticas flotantes

**Reduce** al máximo la **agitación del purín** durante el almacenamiento

¿Dispone de un **quemador o aprovecha el biogás** generado?

No

### Tratamiento

Se realiza **tratamiento de purines**

¿Cuál es el método?

Acidificación

### Destino tras almacenamiento

Directamente a **campo o a terreno agrícola**

¿En qué **porcentaje**?

100,00

Almacenamiento en **otra granja**

Entrega a gestor **externo**

Otros **usos no agrarios**

# Contenidos

1. Qué dice el RD 306/2020

2. Qué opciones hay

**3. ¿Hacemos tratamientos**



# Los tratamientos ayudan?

	NH <sub>3</sub>	CH <sub>4</sub>						€
Separación mecánica de los purines. Esto puede hacerse, p. ej. por medio de un separador de prensa de tornillo, un decantador centrífugo, coagulación-floculación, tamizado, filtros-prensa).			Green	Green		Green		€-€€
Digestión anaeróbica del estiércol en una instalación de biogás.			Yellow	Yellow	Yellow	Yellow		€€
Utilización de un túnel de secado exterior del estiércol.			Yellow	Red	Yellow	Red		€€€
Digestión aeróbica (aireación) de purines.			Green	Green	Yellow	Green		€
Nitrificación-desnitrificación de purines.			Yellow	Red	Yellow	Yellow		€€€
Compostaje del estiércol sólido.			Green	Yellow	Yellow	Green		€

# Qué hacen los tratamientos?

¿Para qué?

- a
- b
- c
- ...



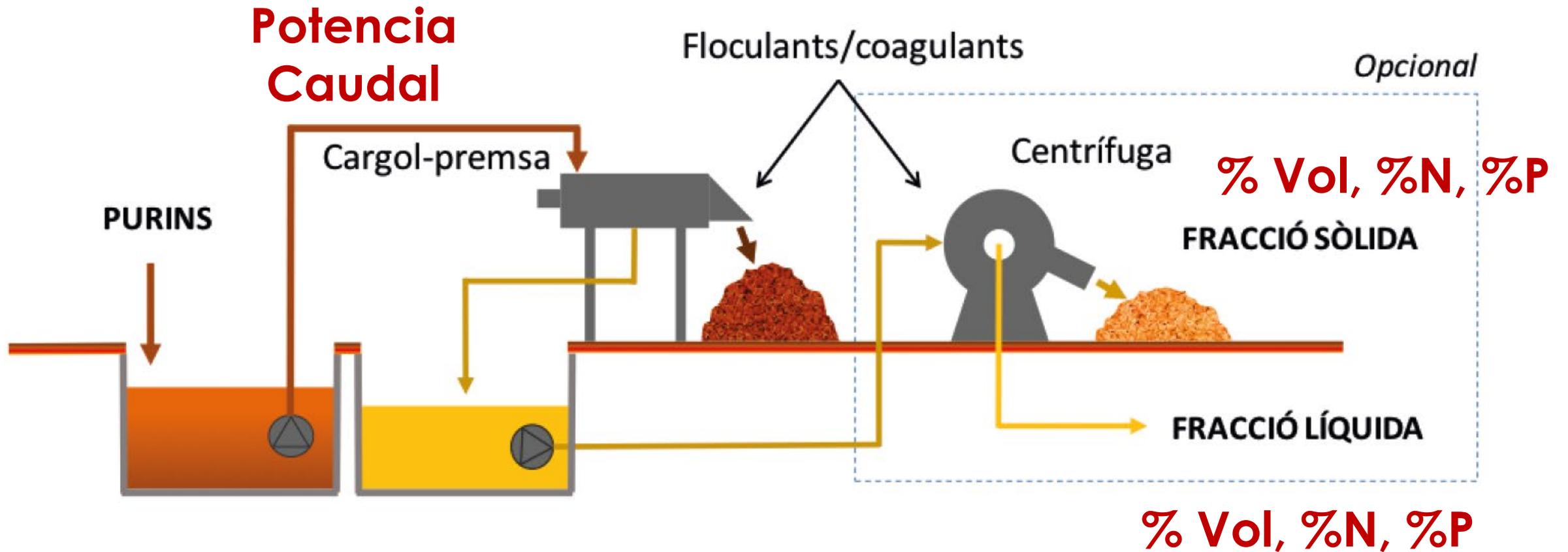
**GUIA DE LES TECNOLOGIES DE  
TRACTAMENT DE LES DEJECCIONS  
RAMADERES A CATALUNYA**

*Coordinació*

*Francesc Prenafeta Boldú  
Joan Parera Pous*

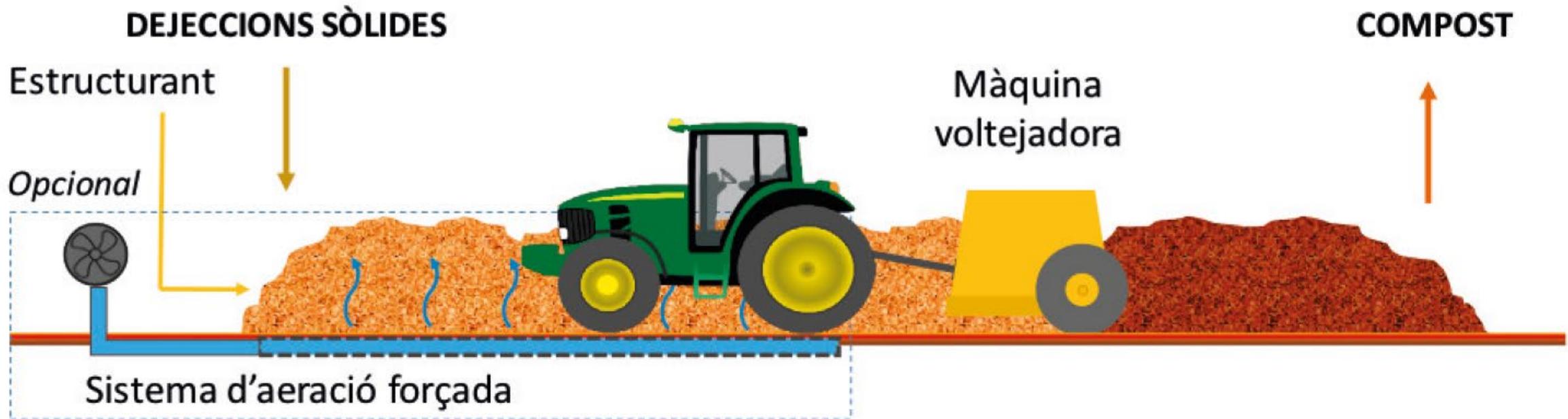
# Tratamientos

## Separación S/L



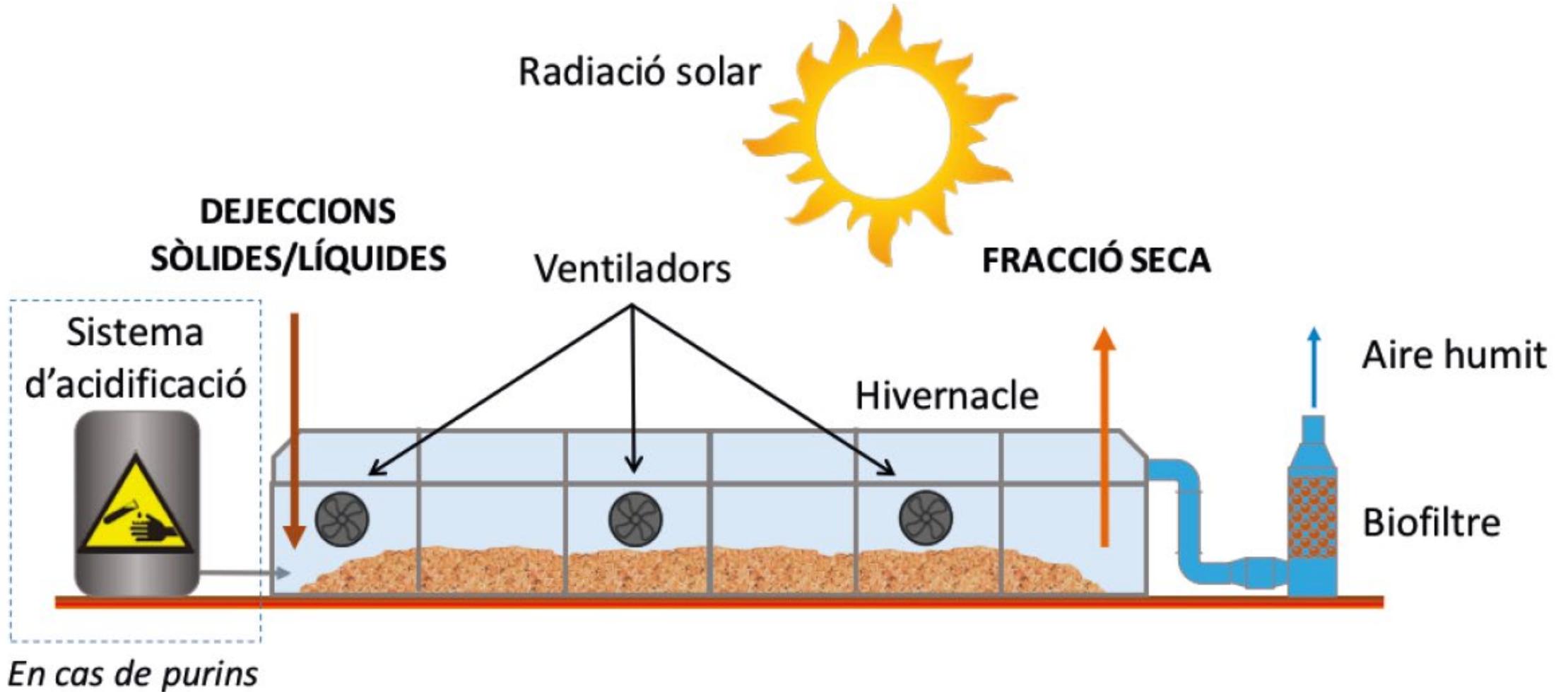
# Tratamientos

# Compostaje



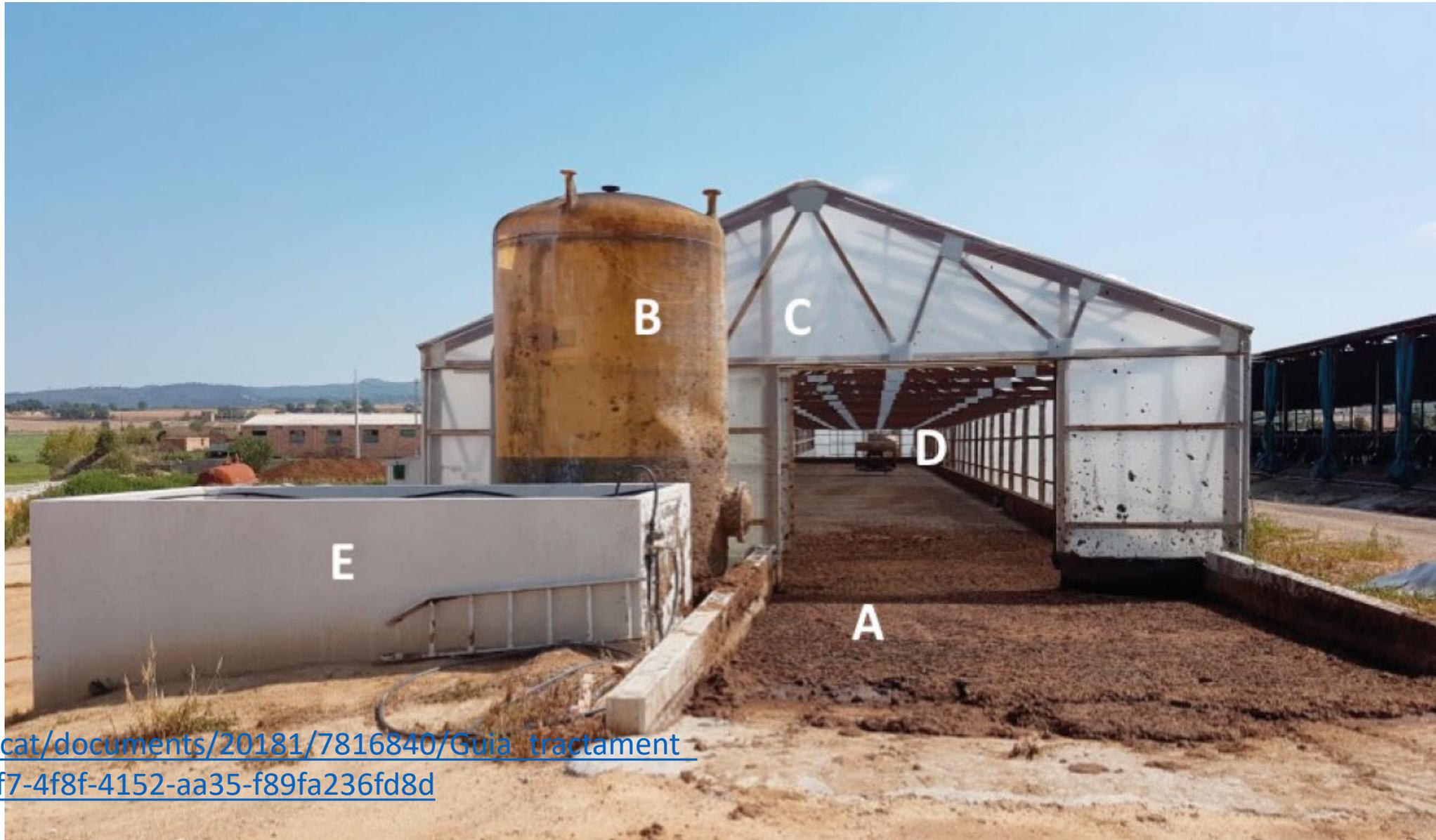
# Tratamientos

# Secado

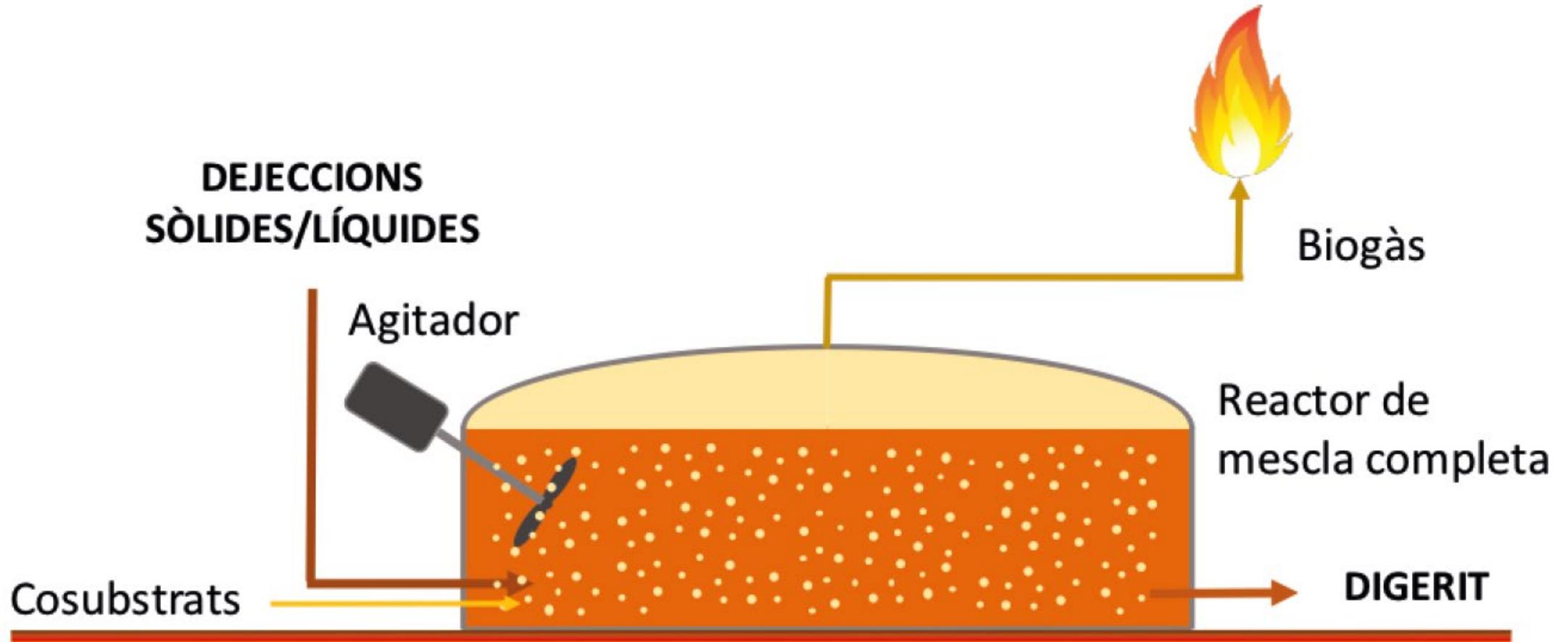


# Tratamientos

# Secado



[https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/7816840/Guia\\_tractament\\_dejeccions.pdf/7d6498f7-4f8f-4152-aa35-f89fa236fd8d](https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/7816840/Guia_tractament_dejeccions.pdf/7d6498f7-4f8f-4152-aa35-f89fa236fd8d)



# Tratamientos

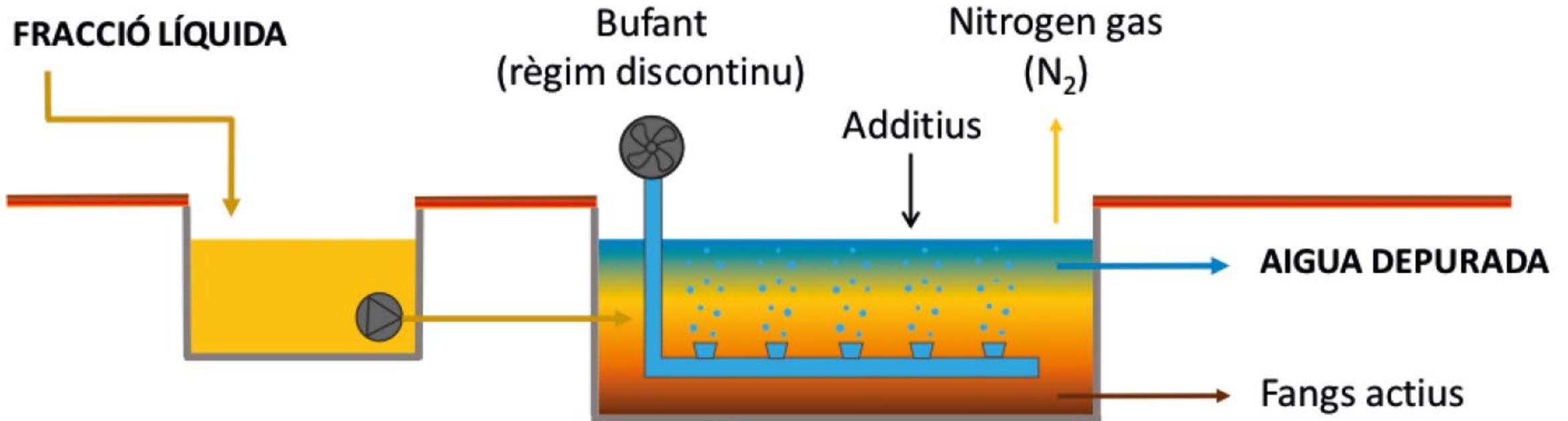
# Digestión anaerobia



[https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/7816840/Guia\\_tractament\\_dejeccions.pdf/7d6498f7-4f8f-4152-aa35-f89fa236fd8d](https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/7816840/Guia_tractament_dejeccions.pdf/7d6498f7-4f8f-4152-aa35-f89fa236fd8d)

# Tratamientos

## Nitrificación-Desnitrificación



# Tratamientos

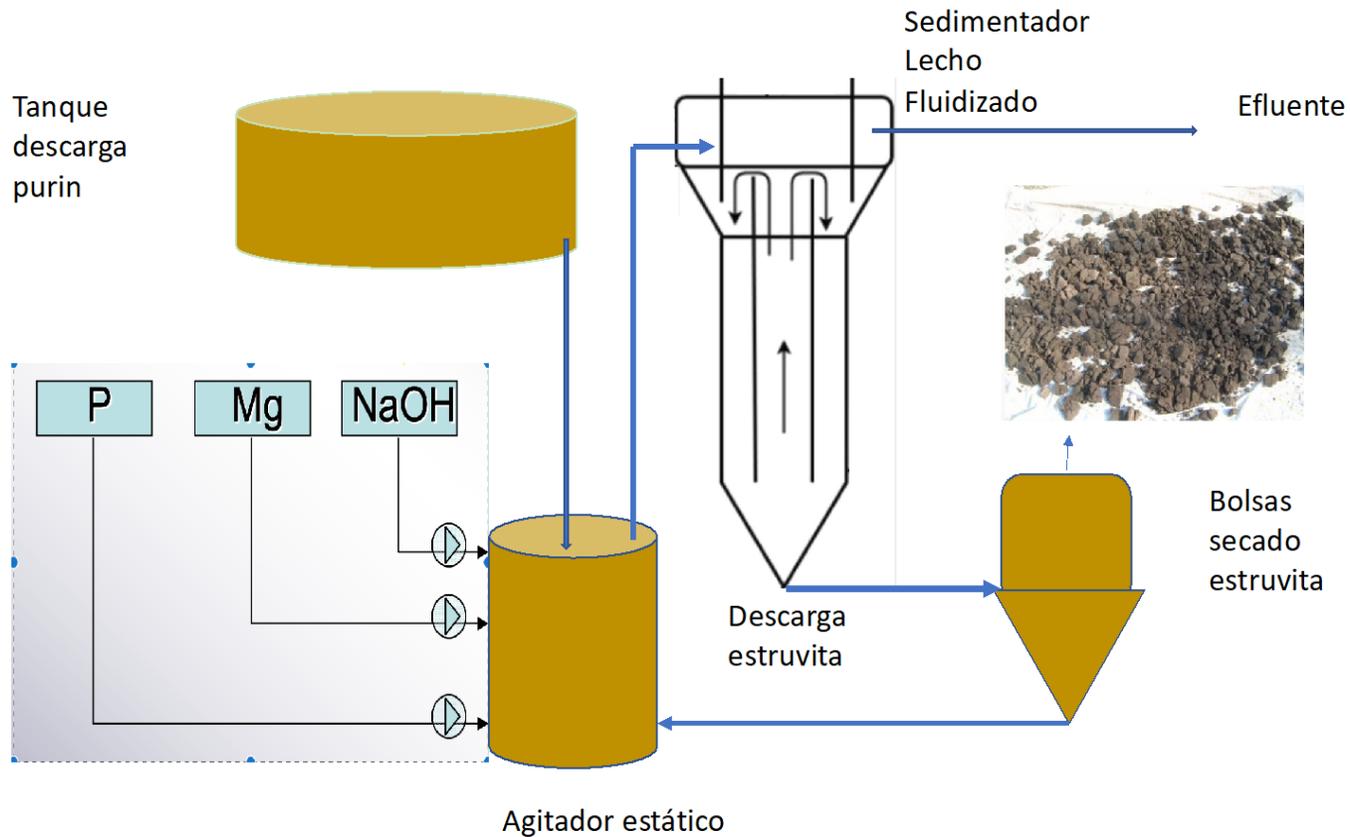
## Nitrificación-Desnitrificación



[https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/7816840/Guia\\_tractament\\_dejeccions.pdf/7d6498f7-4f8f-4152-aa35-f89fa236fd8d](https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/7816840/Guia_tractament_dejeccions.pdf/7d6498f7-4f8f-4152-aa35-f89fa236fd8d)

# El futuro?

# Estruvita

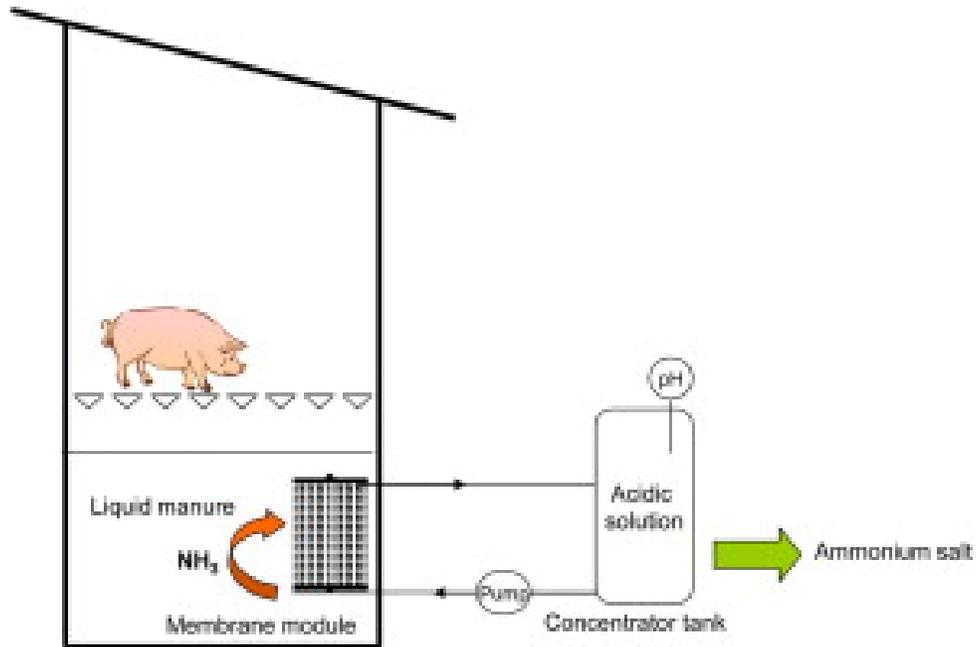


<https://re-livewaste.interreg-med.eu/>

# El futuro?

# Membranas?

Separación por membranas (ósmosis inversa)



## En Resumen

***Cumplir RD = Cubrir balsas***

***Tratamientos?***

*Si ayuda a gestión del purín*

# Las MTD en los alojamientos

## Salvador Calvet Sanz

Director del Instituto de Ciencia y Tecnología Animal <https://icta.webs.upv.es/>

Universitat Politècnica de València - Spain

Coordinador de Red REMEDIA [www.redremedia.org](http://www.redremedia.org)



**GENERALITAT  
VALENCIANA**

Conselleria d'Agricultura,  
Desenvolupament Rural, Emergència  
Climàtica i Transició Ecològica

e-mail: [salcalsa@upvnet.upv.es](mailto:salcalsa@upvnet.upv.es)



**UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA**