



LIFE15 ENV/ES/000284



# PROYECTO LIFE AMMONIA TRAPPING

Desarrollo de prototipos de membranas para reducir las emisiones de amoníaco de los estiércoles de granjas avícolas y porcinas

**Berta Riaño Irazábal**  
Técnico



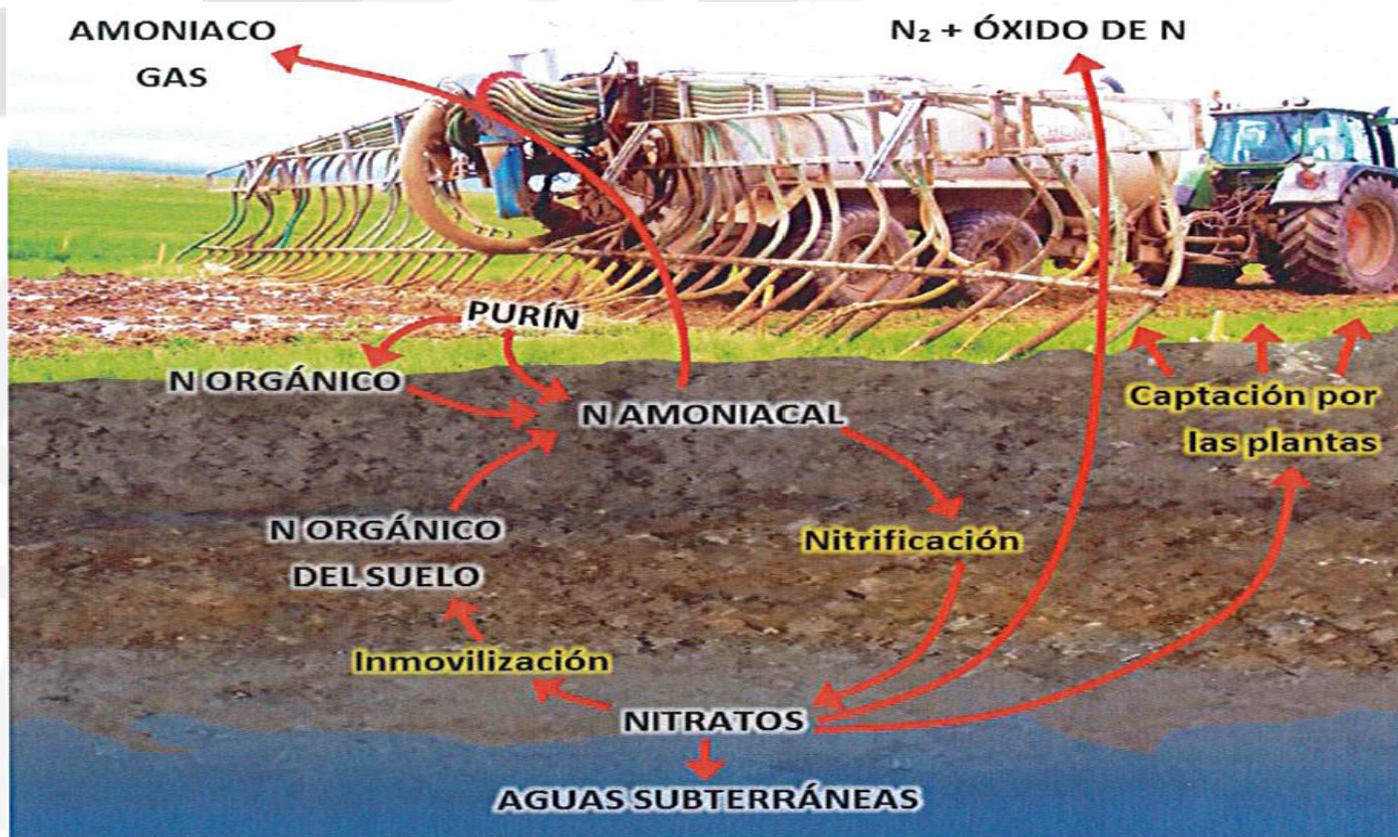
En Europa, la mayor fuente de emisiones de  $\text{NH}_3$  es el sector agroganadero, con una contribución del 94% del total de las emisiones en el año 2011 (EIA, 2011).

Alrededor del 80% de estas emisiones provienen de los estiércoles y purines en sus diferentes fases de gestión

- ❖ Alojamiento de animales
- ❖ Almacenamiento de estiércoles y purines
- ❖ Aplicación en el campo



En las granjas porcinas, aproximadamente el 50% de las emisiones de amoníaco se producen en el alojamiento y en el almacenamiento de purín mientras que el 50% se emite tras la aplicación en el suelo.



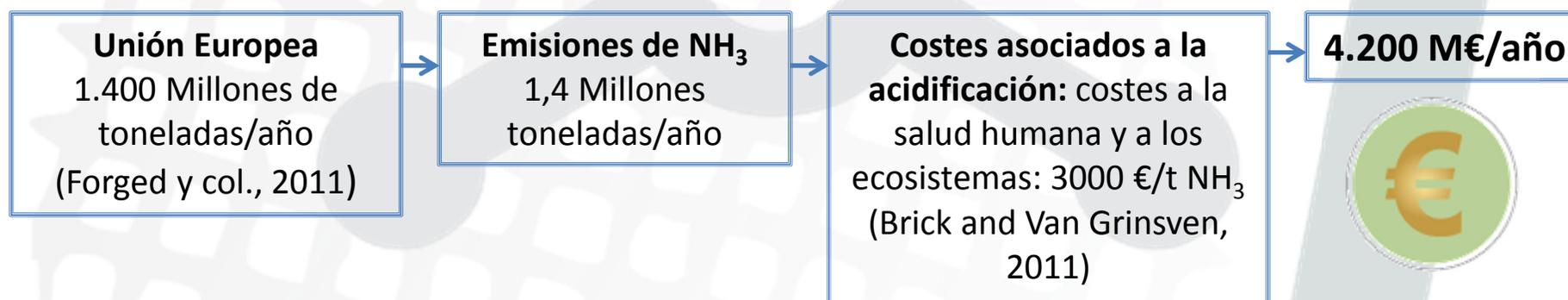
## EFECTO DEL AMONIACO



- **Acidificación** de suelos, aguas subterráneas y superficiales
- **Eutrofización**
- Asociado a los **malos olores** que causan molestias a las poblaciones cercanas



- Consecuencias negativas sobre la **salud** de animales y trabajadores, fruto de su exposición a altas concentraciones y/o exposiciones prolongadas (Ejemplo: 4 ppm causan irritación ocular, 25 ppm irritación de tejidos sensibles).



Fuente: Evaluación de sistemas de gestión de estiércoles, LIFE + MANEV (2015)



## MARCO NORMATIVO

- Directiva 2010/75/EU relativa a la prevención y control integrado de la contaminación

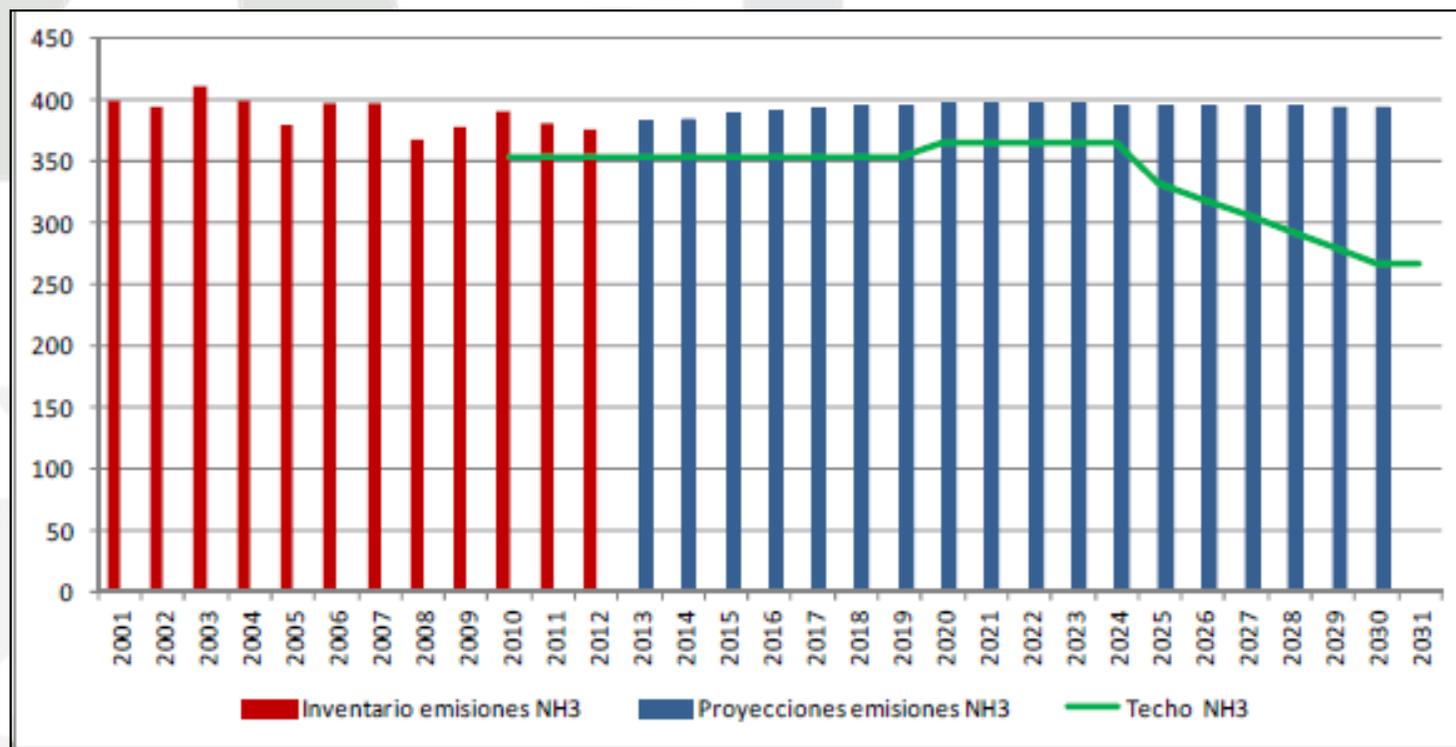
- ✓ Autorización ambiental integrada
- ✓ Valores límite de emisión
- ✓ Adoptar las mejores técnicas disponibles para mitigar las emisiones (documentos BREF)

- Protocolo de Gotemburgo

- ✓ Lucha contra la acidificación, la eutrofización y el ozono transfronterizo
- ✓ Fija una reducción del 6% para el amoniaco en comparación con 2005

- Directiva 2001/81/CE, sobre Techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos

## NH<sub>3</sub>: Emisiones y Techo



FUENTE: <http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/ganaderia-y-medio-ambiente/jornadas-tecnicas-y-publicaciones/docujornadaprimeraspx> (fecha acceso: 15-03/2017)

## **PROYECTO LIFE AMMONIA TRAPPING**

### **OBJETIVO**

Ofrecer una solución medioambiental, económicamente viable y sostenible para reducir las emisiones de amoníaco procedente de las deyecciones ganaderas en explotaciones ganaderas, en procesos de digestión anaerobia y compostaje mediante la utilización de dispositivos de captura de amoníaco, obteniéndose como producto final un fertilizante nitrogenado.

**1/Octubre/2016 – 30/Septiembre/2019**

**Presupuesto: 1.765.527 euros**

## EQUIPO CIENTÍFICO

- **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID** (CAMPUS DE PALENCIA) –  
COORDINADOR GIR TADRUS (Tecnologías Avanzadas aplicadas al  
Desarrollo rural sostenible)



Escuela Técnica Superior  
de Ingenierías Agrarias **Palencia**

- **INSTITUTO TECNOLÓGICO AGRARIO DE CASTILLA Y LEÓN (ITACyL)**



Área de Investigación Agrícola  
Subdirección de Investigación y Tecnología



**Coordinador administrativo: Fundación General de la  
Universidad de Valladolid**



**ENUSA INDUSTRIAS AVANZADAS, S.A.**



EMPRESA **INDEREN** (INGENIERÍA)



Desarrollos Porcinos de Castilla y León S.L.

Explotación porcina "**Deporcyl**" (Guardo, Palencia)



Explotación avícola de huevos camperos **La Cañada soriana**,  
Aldealafuente (Soria)

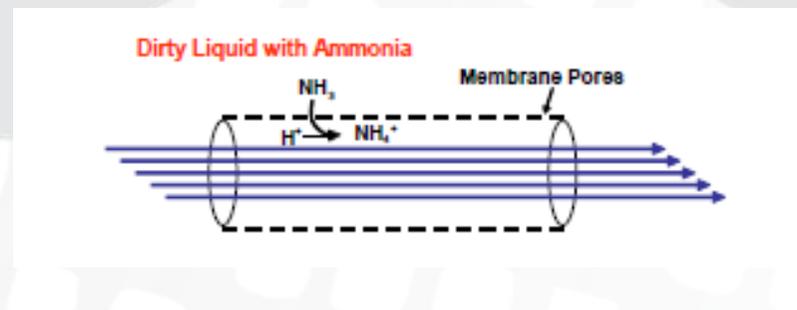
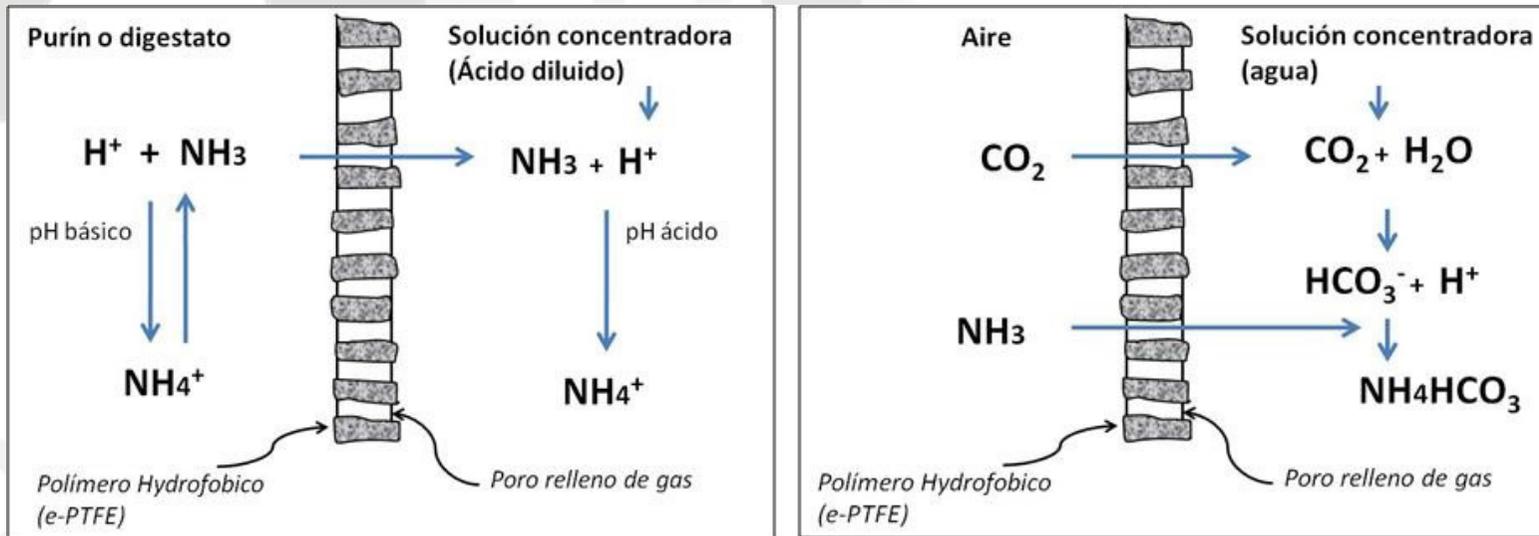
## **ESTRATEGIAS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE AMONIACO**

- 1) Reducción de la excreción de N
- 2) Reducción del N volátil
- 3) Diseños más eficientes en las granjas
- 4) Estrategias de aplicación al terrero
- ➔ 5) Captura y tratamiento de emisiones

Uso de membranas permeables a los gases a presión atmosférica

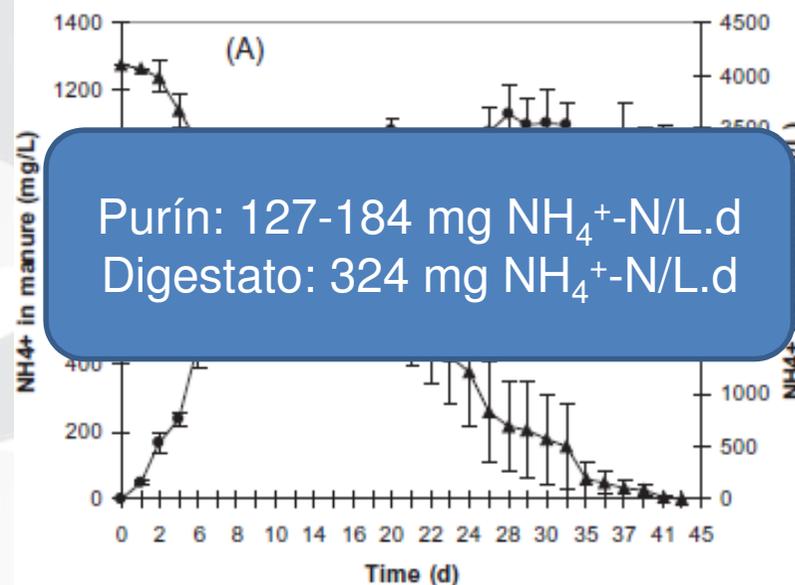


## ¿EN QUÉ CONSISTE LA TECNOLOGÍA DE MEMBRANAS PARA CAPTURA DE NITRÓGENO?



## ANTECEDENTES

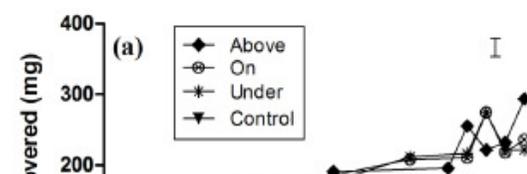
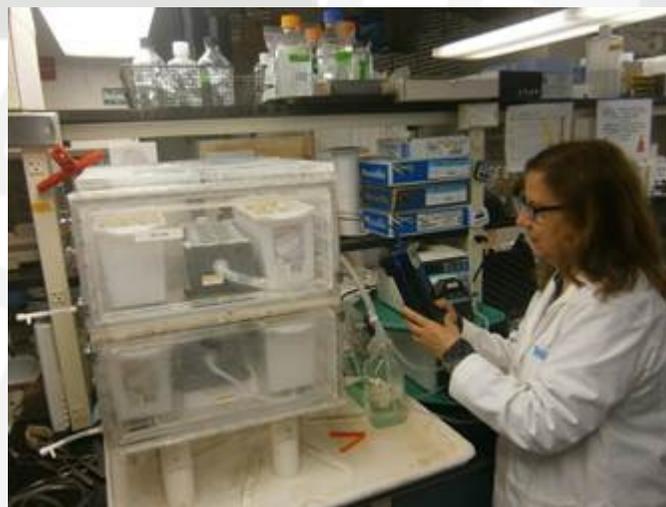
### *Recuperación de amonio de corrientes líquidas: purín porcino y digestato*



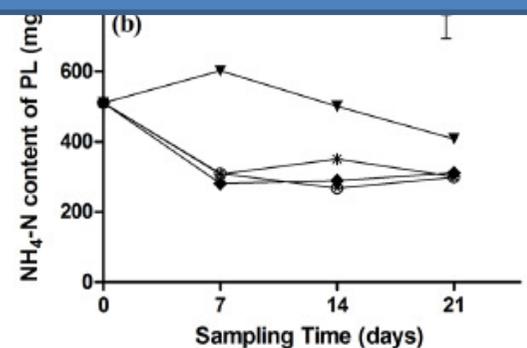
García-González y Vanotti (2015)

## ANTECEDENTES

### *Recuperación de amoníaco de la atmósfera: granjas de pollos*



0,7-1,4 g NH<sub>3</sub>/m<sub>2</sub>.d



Rothrock y col. (2010)

## **VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA DE MEMBRANAS PERMEABLE A LOS GASES**

- ✓ Trabaja a presión atmosférica y temperatura ambiente
- ✓ No requiere eliminación previa de materia orgánica
- ✓ No se necesita añadir reactivos

### **PROYECTO LIFE AMMONIA TRAPPING**



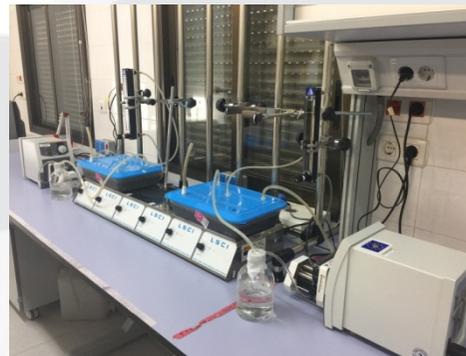
PROTOTIPO PILOTO DE LA  
TECNOLOGÍA PARA CAPTURA DE N EN  
MEDIOS LÍQUIDOS Y EN LA  
ATMÓSFERA

## ACCIONES

### A1. Ensayos previos

Definir parámetros para el dimensionado y operación de los prototipos

- Relación absorción de amoniaco/superficie de membrana
- Velocidad de eliminación de amonio
- Caudal de recirculación de la solución concentradora (disolución ácida y disolución acuosa)
- Concentración de saturación de las soluciones concentradoras

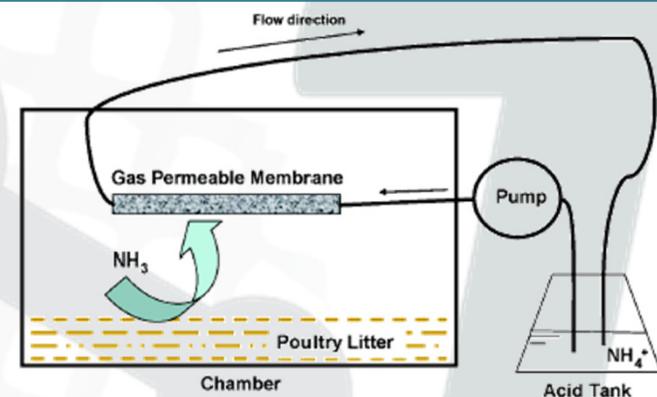


## ACCIONES

B1. Diseño y desarrollo de los prototipos móviles para absorción de amoniaco en medios líquidos y en la atmósfera

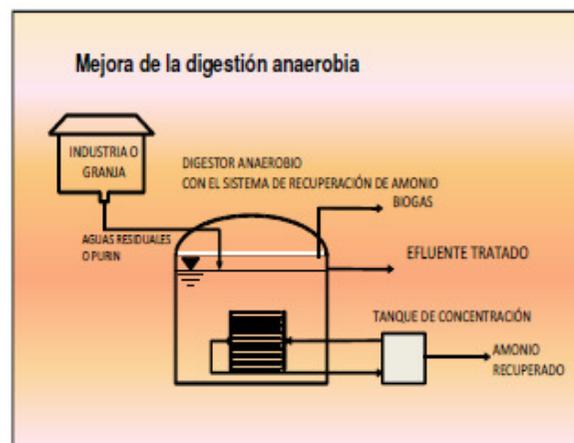
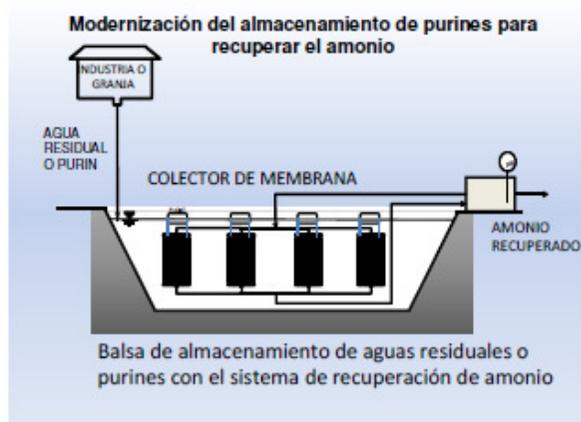
B2. Instalación, puesta en marcha y evaluación del funcionamiento del PROTOTIPO MÓVIL DE CAPTURA DE AMONIACO PARA ATMÓSFERA

- Granja Porcina (Guardo, Palencia)
- Granja de gallinas ponedoras (Aldealafuente, Soria)
- Compostador de gallinaza (Aldealafuente, Soria)



## B3. Instalación, puesta en marcha y evaluación del funcionamiento del PROTOTIPO MÓVIL DE CAPTURA DE AMONIACO EN MEDIOS LÍQUIDOS

- Granja Porcina (Guardo, Palencia)
- Planta de digestión anaerobia (Juzbado, Salamanca)



## B4. Evaluación del producto final para su adecuación como fertilizante

## BENEFICIOS ESPERADOS

### PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL (Aguas, Suelo y Aire)

Mejora de la calidad del  
aire

Cumplimiento de legislación  
en suelos y aguas

Reducción costes energéticos  
asociados a ventilación

Reducción de carga de N en  
residuos ganaderos

Reducción de terrenos y/o  
distancia en caso de  
aplicación agronómica

Reducción de gases de  
efecto invernadero

Reducción de costes de  
gestión de residuos

## APROVECHAMIENTO DE LA SAL GENERADA COMO FERTILIZANTE

Mejora de la  
sostenibilidad  
económica del  
sector ganadero

Reducción de  
costes de  
producción de  
fertilizantes

Reducción del  
impacto ambiental  
de la industria de  
fertilizantes

## MEJORA DE PROCESOS

MEJORA DE  
DIGESTIÓN  
ANAEROBIA

MEJORA DE LA  
CALIDAD DEL  
COMPOST



LIFE15 ENV/ES/000284

**MUCHAS GRACIAS  
POR SU ATENCIÓN**

**Berta Riaño Irazábal  
riairabe@itacyl.es**

