



TRANSFERENCIA

En el proyecto colaboran i+Porc (ES) y el Consorzio Italiano Biogas (IT) coordinando dos **Plataformas Locales**, una en Aragón (ES) y otra en Piemonte (IT), respectivamente, que reúnen a agentes sociales, de la administración y del sector privado. Estos grupos de trabajo se han creado para debatir sobre la problemática abordada por el proyecto, los desafíos afrontados por el sector en una época de cambios importantes en la regulación medioambiental de la actividad ganadera y como foro para el intercambio de conocimientos y experiencias. De este modo, se involucra a todos ellos en el desarrollo del proyecto teniendo en cuenta sus aportaciones sobre las técnicas demostradas y las estrategias implementadas en el mismo. Estas plataformas representan, por otro lado, un papel clave como altavoz para la transferencia de los resultados del LIFE CLINMED-FARM. Además, se ha creado un **Comité de asesoramiento científico-técnico de Expertos** procedentes de toda Europa e implicados en el desarrollo de soluciones alineadas con el proyecto y en la definición de nuevas políticas medioambientales e inventarios de emisiones. Este Comité proporciona una visión externa orientada a contribuir en la mejora de los resultados del proyecto y poder alcanzar un mayor impacto.



COORDINADOR



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

SOCIOS BENEFICIARIOS



www.lifeclinmed.eu

lifeclinmed@cita-aragon.es

[@lifeclinmed](https://twitter.com/lifeclinmed)

[@lifeclinmed-farm9279](https://www.youtube.com/channel/UC...)



El proyecto LIFE CLINMED-FARM ha recibido financiación del Programa LIFE de la Unión Europea. El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja necesariamente la opinión de la Unión Europea.

HACIA UN MODELO DE GRANJA MEDITERRÁNEA CLIMÁTICAMENTE NEUTRA



Life
CLINMED FARM

PROYECTO LIFE CLINMED-FARM (LIFE20 CCM/ES/001751)

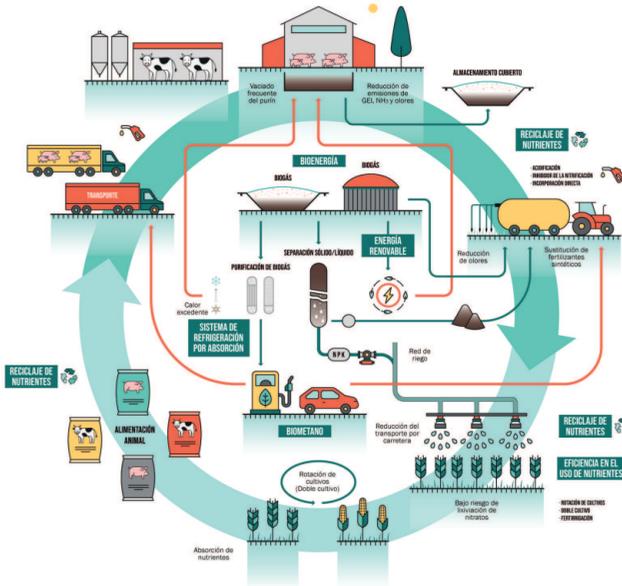
El proyecto LIFE CLINMED-FARM pretende desarrollar **modelos eficientes de gestión de purín a escala de granja** que se aproximen a la idea de explotaciones climáticamente neutras en áreas mediterráneas. Los socios del proyecto desarrollan, implementan y evalúan técnicas sencillas pero innovadoras en las tres etapas clave de la gestión del purín: producción en las naves de animales, almacenamiento exterior y fertilización agrícola, para:

- reducir las emisiones de metano (CH_4), óxido nítrico (N_2O) y amoníaco (NH_3) a la atmósfera
- optimizar el uso del digerido como fertilizante orgánico reemplazando los fertilizantes sintéticos en sistemas de doble cultivo
- recuperar el CH_4 generado en el almacenamiento del purín en forma de biogás para su valorización como fuente de energía renovable en la propia granja
- aprovechar el calor excedente en el proceso de producción de biometano a partir de biogás agrícola para su uso como fuente de calor/frío en industrias adyacentes

Los modelos de gestión propuestos combinan técnicas orientadas a la **mitigación de emisiones a la atmósfera**, al **reciclaje de nutrientes** y a la **optimización del balance energético a escala local**, reduciendo pérdidas y valorizando la energía procedente de **fuentes renovables (biogás)**. Se establecen sinergias con industrias locales del entorno cerrando un sistema más eficiente y sostenible energética y medioambientalmente.

Las técnicas demostradas en el proyecto, aplicables tanto a nuevas instalaciones como a granjas existentes, se implementan en **dos casos de estudio**, una granja de porcino de reproductoras en Aragón (España, ES) y una granja de vacuno de leche en Piamonte (Italia, IT). Se analizan el rendimiento, la operación y el potencial de mitigación de emisiones de cada técnica por separado y de forma integral a escala de granja. Además, se analizan los posibles efectos de la concatenación de estas técnicas. La evaluación de los modelos de gestión se lleva a cabo desde un punto de vista medioambiental y socioeconómico.

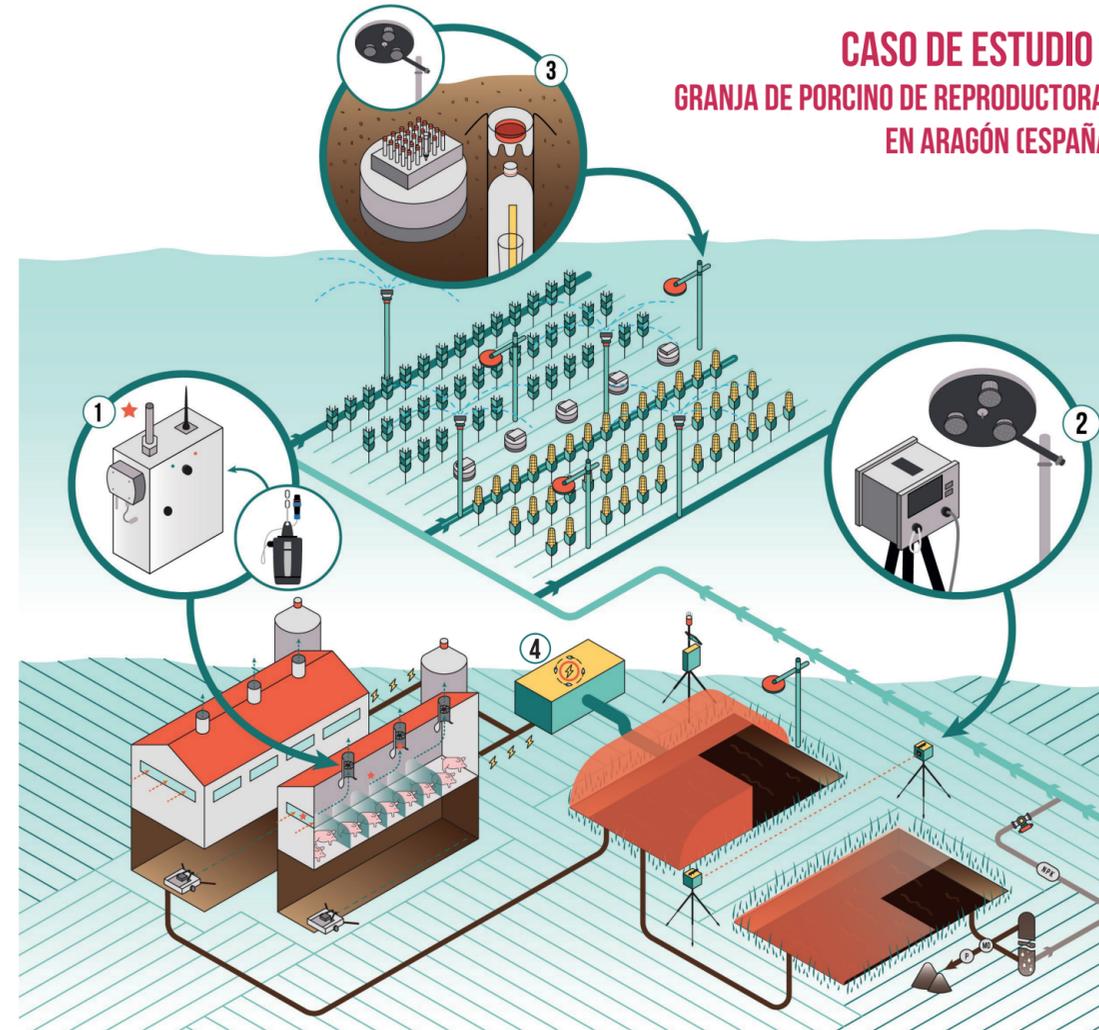
Una parte clave del proyecto es el **desarrollo y validación de metodologías fiables de medición de emisiones en campo** que proporcionen datos objetivos y representativos de las emisiones generadas. Estas metodologías diseñadas específicamente para medir en sistemas productivos reales permiten determinar el potencial de mitigación de las técnicas empleadas en los escenarios demostrativos en comparación con las técnicas tradicionales de la gestión del purín (escenarios de referencia) a través de una **estrategia de evaluación caso-control**.



Objetivos del proyecto:

- **Demostración de técnicas innovadoras de gestión de purín a escala de granja** adaptando instalaciones existentes y comparando su rendimiento desde un punto de vista operativo, económico y medioambiental con las prácticas tradicionales.
- **Reducción del 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero (CH_4 y N_2O) y del 60% de amoníaco** mediante la combinación de técnicas de mitigación de emisiones a la atmósfera en modelos que integran medidas en todas las etapas de la gestión de purín a escala de granja, desde la producción en naves hasta el reciclaje de nutrientes en los cultivos.
- **Valorización de los recursos energéticos y nutrientes a nivel local:**
 - Disminuyendo las pérdidas de nitrógeno a la atmósfera mediante la reducción de los periodos de almacenamiento del purín, la utilización de sistemas de cobertura en el almacenamiento exterior y de estrategias eficientes de fertilización.
 - Recuperando y valorizando el biogás procedente del purín in situ a la vez que se evitan emisiones de metano.
 - Minimizando las pérdidas de calor en procesos de digestión anaerobia y de producción de biometano estableciendo estrategias de aprovechamiento y sinergias con industrias cercanas.
- Desarrollo de **metodologías robustas y fiables para el cálculo de las emisiones de gases** a la atmósfera en las actividades de gestión de purín y de fertilización.
- **Implicación del sector agroganadero, la administración y los agentes sociales** en la definición de modelos de producción agrícola sostenible en áreas mediterráneas.

CASO DE ESTUDIO 1 GRANJA DE PORCINO DE REPRODUCTORAS EN ARAGÓN (ESPAÑA)



1 NAVES

Retirada frecuente del purín de las naves mediante un robot autoguiado que reduce los tiempos de almacenamiento en las fosas.

CH_4 , NH_3 , CO_2 , humedad relativa y temperatura:
1. Sensores electroquímicos monitorizados en remoto.
2. Espectrofotómetro fotoacústico (QEPAS).
Medición de los flujos de aire en el interior de las naves.

2 ALMACENAMIENTO

Cobertura de las balsas de almacenamiento exterior y recuperación del biogás.

CH_4 y NH_3 : Analizadores láser de diodo regulable.
 NH_3 : Captadores pasivos ALPHA* (Adapted Low-cost Passive High Absorption).
Registro de condiciones meteorológicas (temperatura y velocidad y dirección del viento).
Estimación de emisiones con el software WindTrax aplicando un método micrometeorológico de dispersión inversa.

3 APLICACIÓN AGRÍCOLA

Fertirriego por aspersión con la fracción líquida del digerido en un sistema de doble cultivo.

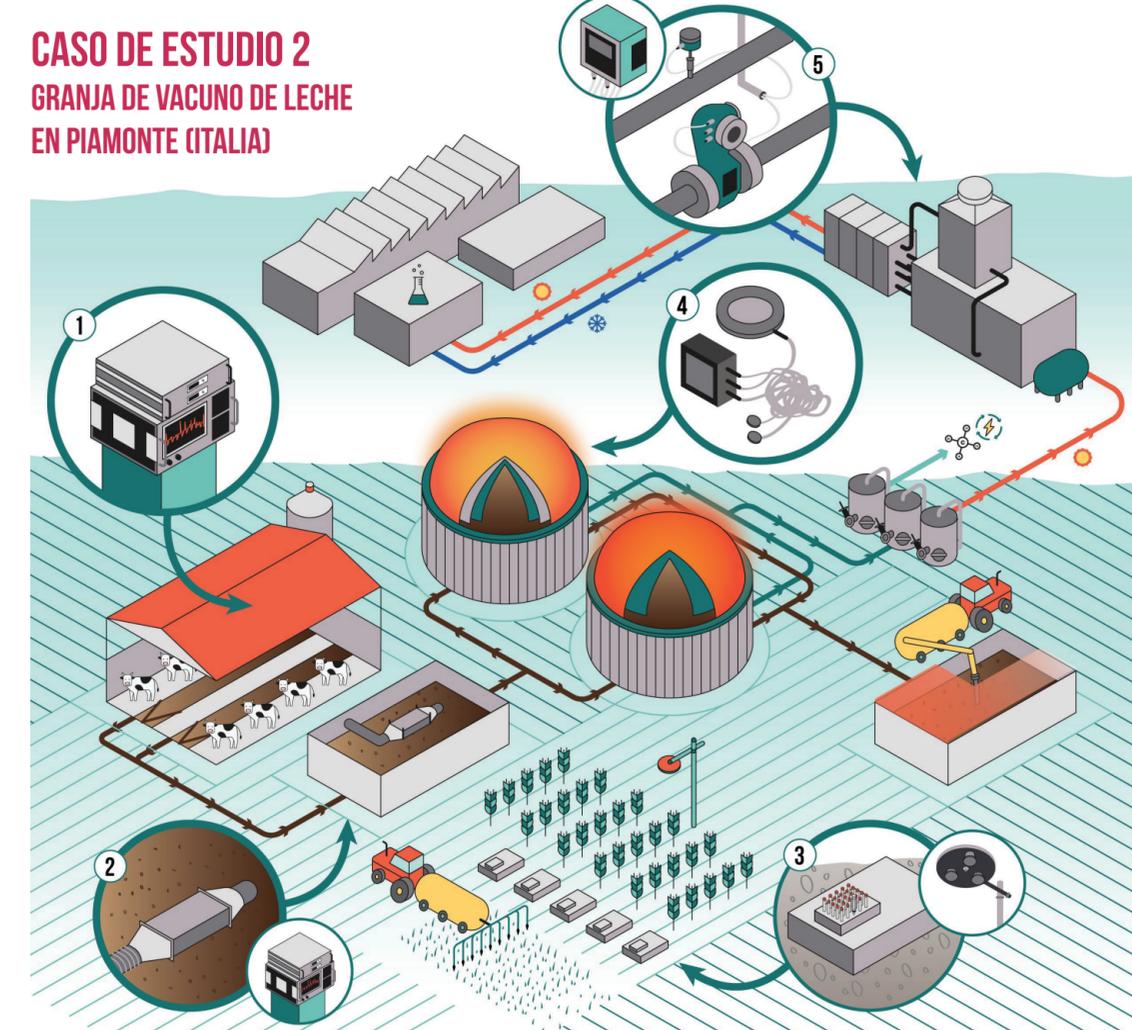
CH_4 y N_2O : Cámaras estáticas cerradas y posterior análisis en laboratorio por cromatografía de gases.
 NH_3 : Captadores pasivos ALPHA* y cámaras semabiertas. Registro de condiciones meteorológicas (temperatura y velocidad y dirección del viento).
Estimación de las emisiones de NH_3 con el software WindTrax aplicando un método micrometeorológico de dispersión inversa.

4 APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO

Valorización energética del biogás para su aprovechamiento en la granja como fuente de energía renovable.

Monitorización de la producción y composición del biogás y balance de energía del sistema.

CASO DE ESTUDIO 2 GRANJA DE VACUNO DE LECHE EN PIAMONTE (ITALIA)



1 NAVES

Retirada frecuente del purín de las naves.

N_2O , CO_2 , CH_4 y NH_3 : Espectrofotómetro fotoacústico (QEPAS).
Registro de las condiciones ambientales de temperatura y humedad.
Determinación de emisiones con un método de balance de masas de CO_2 .

2 ALMACENAMIENTO

Cobertura con costra natural del almacenamiento exterior.

N_2O , CH_4 y NH_3 : Túneles de viento y espectrofotómetro fotoacústico (QEPAS).
Se fuerza un flujo de aire representativo de las condiciones ambientales de la zona.

3 APLICACIÓN AGRÍCOLA

Estrategias de fertilización: acidificación, inhibidores de nitrificación e incorporación directa en sistemas de doble cultivo.

N_2O , CH_4 : Cámaras estáticas cerradas y posterior análisis en laboratorio con cromatografía de gases.
 NH_3 : Captadores pasivos ALPHA*.
Registro de condiciones meteorológicas (temperatura y velocidad y dirección del viento).
Estimación de las emisiones de NH_3 con el software WindTrax aplicando un método micrometeorológico de dispersión inversa.

4 APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO

Utilización de una cubierta gasométrica eficiente en los digestores que reduce las pérdidas de calor.

Medición del flujo térmico que atraviesa los gasómetros de los digestores anaerobios con sensores ThermoZig.

5 APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO

Aprovechamiento del calor excedente de la producción de biometano en un SISTEMA DE REFRIGERACIÓN POR ABSORCIÓN. El calor es transportado hasta una industria adyacente donde se genera frío en este sistema para su posterior aprovechamiento industrial.

Monitorización de caudal y temperatura de los diferentes flujos de la instalación y balance energético del sistema.