



DUTCH FARMER SOLUTIONS

VAN MEST NAAR WATER

Conferencia sobre la mitigación de emisiones gaseosas contaminantes y de efecto invernadero mediante el control efectivo del tratamiento de las fracciones líquidas de los efluentes ganaderos.

(La Haya, 16 de diciembre de 2019)

**(Colmenar Viejo, Madrid)
16/diciembre/2019**

**Ignacio Tobaruela Delgado
Ingeniero Naval
Colegio Oficial IN 2001**



**DUTCH FARMER SOLUTIONS
VAN MEST NAAR WATER**

Conferencia sobre la mitigación de emisiones gaseosas contaminantes y de efecto invernadero mediante el control efectivo del tratamiento de las fracciones líquidas de los efluentes ganaderos (Resumen ejecutivo).

El sistema de tratamiento presentado ha demostrado su eficacia en la remoción de compuestos nitrogenados y materia orgánica en la fracción líquida del purín. Por mi parte, quiero ampliar esta perspectiva considerando los efectos en la mitigación de las emisiones gaseosas asociadas al purín, tanto de amoníaco NH_3 , N_2O y otros GEI, como de malos olores que se consigue con la tecnología propuesta.

El sector ganadero presenta una importante contribución a las emisiones de NH_3 y CH_4 . Han de adoptarse medidas en el sector agroganadero para reducir dichas emisiones. La normativa europea de base se encuentra en la Directiva de Emisiones Industriales, el Protocolo de Gotemburgo 2012 y la modificación de la Directiva de Techos.

El objetivo de reducir el techo de emisión de NH_3 tiene su origen fundamentalmente en:

- o Eutrofización: la deposición de N supera las cargas críticas en la mayor parte de Europa, con zonas en las que la carga crítica se supera ampliamente
- o Precursor de partículas secundarias que afectan a la salud humana y animal.

Las causas para establecer un techo de emisión de CH_4 son:

- o Precursor de la formación de ozono, con afección a la salud humana y los ecosistemas
- o Cambio climático: además de su comportamiento como GEI cabe destacar su comportamiento como Contaminante Climático de Vida Corta.

Solo las grandes instalaciones de aves y cerdos están reguladas a través de la Directiva de Emisiones Industriales (DEI). La nueva Directiva de TNE (Techos Nacionales de Emisión) establece objetivos conocidos como Compromisos Nacionales de Reducción de Emisiones, (CNRE), que deben cumplirse en 2020 para cinco contaminantes: dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), amoníaco (NH_3) y partículas ($\text{PM}_{2.5}$).

Las mediciones de inmisión y las auditorías realizadas en las granjas con este sistema de tratamiento han mostrado que no existen emisiones gaseosas apreciables de NH_3 , N_2O y CH_4 , y la ausencia de malos olores en el efluente tratado.

La OECC (Oficina Española para el Cambio climático), en el Programa de Proyectos Clima para la reducción de GEI, ha estimado como muy positiva la reducción de CH_4 : El sistema de tratamiento produce una cantidad insignificante de lodos o fracción sólida. Se toma un valor de remoción de 100% de la materia orgánica presente, inhibiéndose la metanización de dicha materia orgánica según se ha comprobado en los estudios de emisiones gaseosas previos.

Igualmente, la OECC reconoce la reducción de N_2O : La formación de óxidos de nitrógeno por transformación de compuestos amoniacales presentes en el purín es prácticamente inexistente, produciéndose la transformación de los

**DUTCH FARMER SOLUTIONS
VAN MEST NAAR WATER**

compuestos nitrogenados, especialmente los orgánicos y amoniacales, por la acción bacteriológica principalmente en gas nitrógeno y en muy menor medida y en muy pequeñas cantidades, en compuestos cristalizables. Se evita de esta forma la emisión de N_2O por la captura y transformación temprana del nitrógeno presente en ureas, radicales amónicos, amoniaco y nitrógeno presente en proteínas y aminoácidos. Por otro lado, la pronta transformación del amoniaco (NH_3) impide que escape a la atmósfera.

Respecto a los olores, los compuestos volátiles responsables de los malos olores son resultado de la descomposición microbiológica de la materia orgánica contenida en el purín. Muchos de los compuestos responsables de los malos olores son perceptibles a muy bajas concentraciones. Los principales responsables son los gases inorgánicos como el sulfuro de hidrógeno (SH_2) y al amoniaco (NH_3), ácidos orgánicos como el acético, láctico y butírico, otros compuestos orgánicos altamente tóxicos como el indol, escatol, fenoles y mercaptanos, y las aminas (cadaverina y la putrescina). Aunque no existe cantidad importante de compuestos de azufre en los purines, debe considerarse que está presente en aminoácidos y de otros compuestos orgánicos sulfurados. Por otro lado, la pronta transformación del amoniaco (NH_3) impide que este gas escape a la atmósfera generando malos olores.

En los medios aerobios, como el que utiliza la tecnología propuesta, la causa principal del mal olor es una mala oxigenación o aireación del agua que genera la muerte de los microorganismos provocando mal olor, pero los lodos aeróbicos (que utilizan oxígeno en su metabolismo), bien operados, no deben generar malos olores. Una vez realizada la remoción de la materia orgánica en la fase aireada (aerobia), las bacterias anaerobias sulforreductoras carecen de nutriente suficiente. Por ello, aunque el medio anaerobio (sin oxígeno) es el más propenso a generar malos olores, necesita que sea posible producir Sulfuro de Hidrógeno (SH_2), producto natural de la descomposición anaerobia de la materia orgánica. A falta de materia orgánica, se inhibe la formación del gas.

En resumen, la tecnología propuesta es eficaz también en la reducción de las emisiones gaseosas, contaminantes o de efecto invernadero y permite mitigar el efecto adverso de los malos olores colaborando en el cumplimiento de los objetivos establecidos por las estrategias europeas y las normativas medioambientales de la UE.

**DUTCH FARMER SOLUTIONS
VAN MEST NAAR WATER****Ignacio Tobaruela Delgado**

Ingeniero Naval (Naval Architect)

Profesor asociado en la Universidad Complutense de Madrid y de la Universidad Autónoma de Madrid (Dpto. Organización de empresas, Dirección de la Producción). Actúa como consultor y asesor para el sector estacionario y naval en los campos de medioambiente, generación y eficiencia energética y también como perito forense. En 2007 fue Director de Ventas del Departamento de Plantas Estacionarias en MAN Diesel & Turbo SE (MAN Group). Anteriormente, en 1997, fue Director del Área de Energía y posteriormente Jefe de Ingeniería de la empresa Servicios y Proyectos Avanzados, S.A. (S.P.A.). Con anterioridad fue Jefe de Diseño en Wartsila NSD Ibérica S.A (1992). Entre las actividades en I+D+i en Medio ambiente, y que han sido reconocidas en proyectos Clima y CDTI: Horizonte 2020 “SME instrument” fase 2 “Swine-farm revolution – Depurgan”. CDTI, “Valorización de purines con reducción de nitrógeno, dióxido de carbono y obtención de biomasa” (CDTI - IDI- 20141088). Proyectos Clima: OECC: Varios sobre “REDUCCION DE CO2 EN TRATAMIENTO DE DEPURACIÓN DE PURINES PORCINOS EN GRANJAS.” Cuenta con varias patentes: Patente Nacional en España No. 201331823 ; Número de publicación: 2 473 440 PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO DE PURINES. Patente Nacional en España No. 201600326 ; Número de publicación: 2626 598 PROCEDIMIENTO Y PLANTA PARA TRATAMIENTO DE PURINES.