



Impacto ambiental de la ganadería. Importancia aplicación MTDs. Desarrollo, retos y ejemplos.

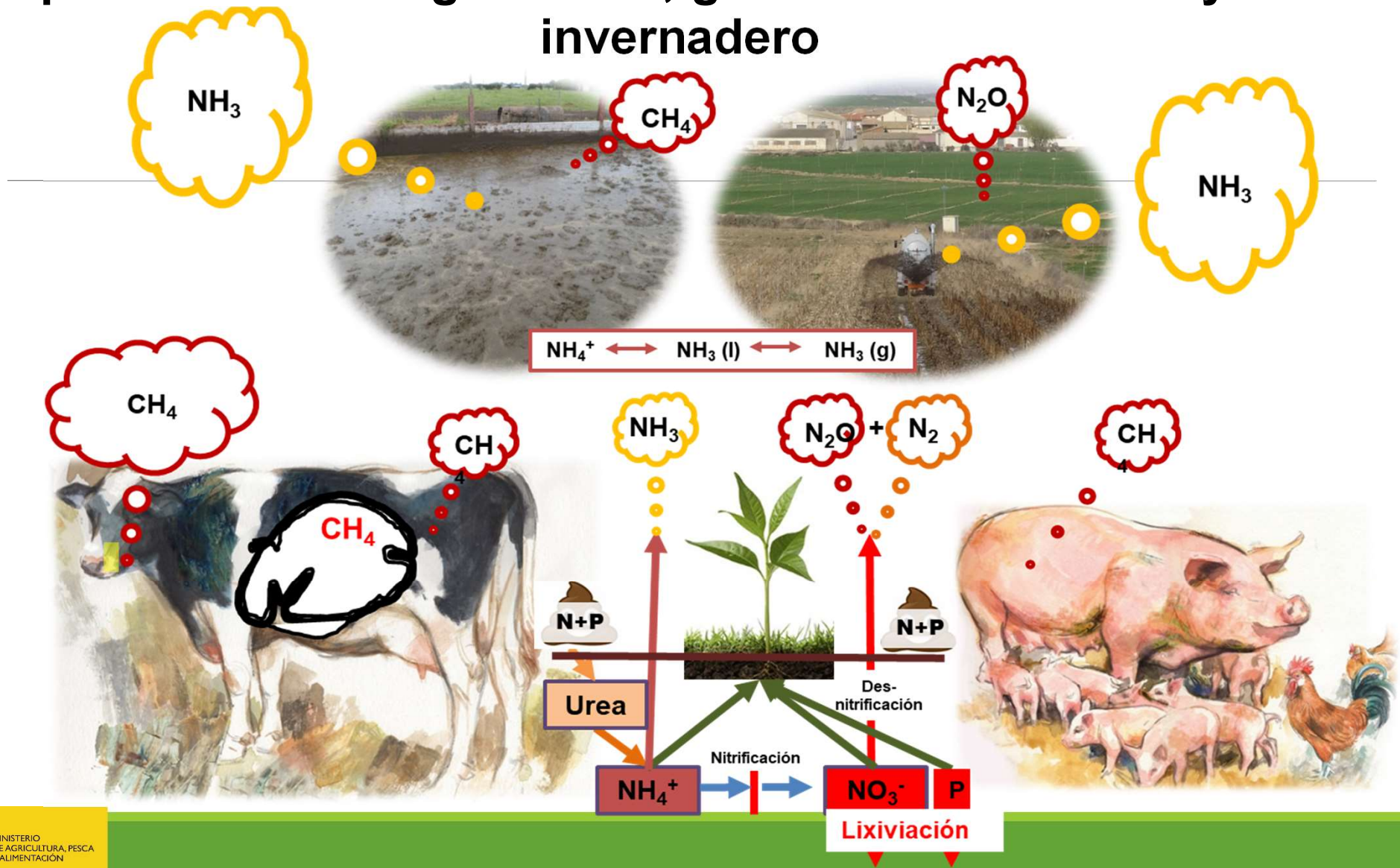
ODÓN SOBRINO

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE MEDIOS DE PRODUCCIÓN GANADERA

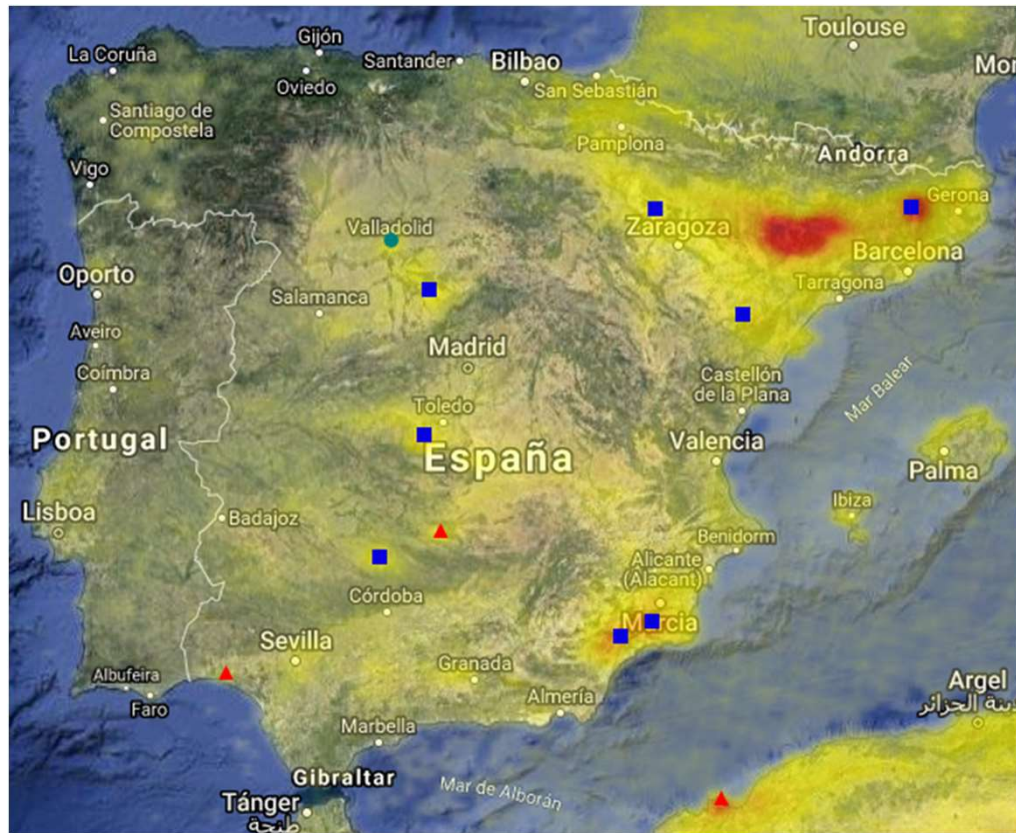
DIRECCIÓN GENERAL DE PRODUCCIONES Y MERCADOS AGRARIOS

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

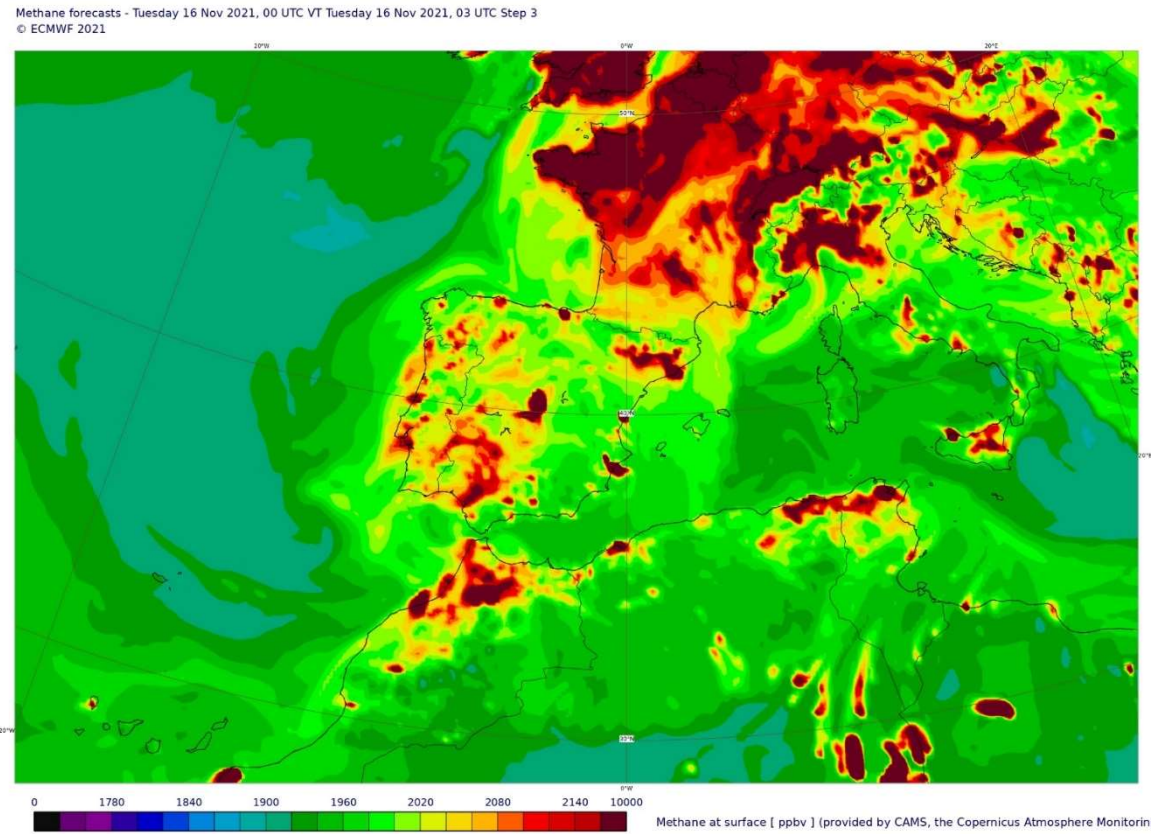
Principales emisiones ganadería; gases contaminantes y de efecto invernadero



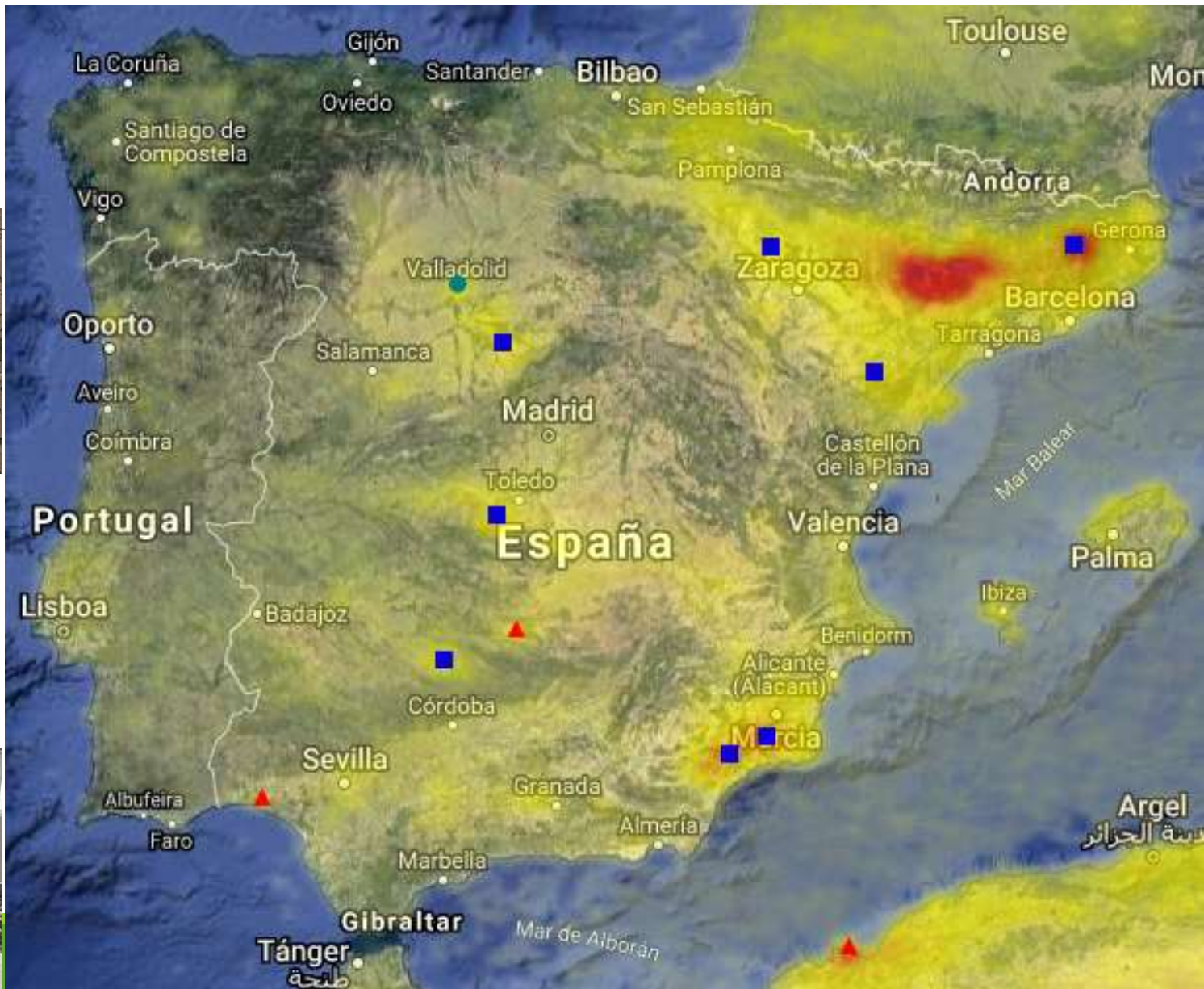
LO QUE DICEN LOS SATÉLITES



Amoniaco



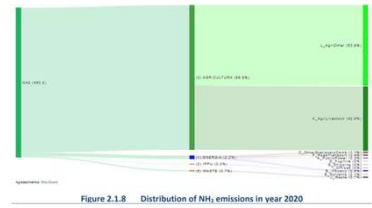
Metano



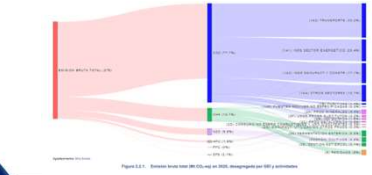
SECTOR EN CRECIMIENTO

↑↑↑ EMISIONES

- GEI:CO2, Metano, N2O,...
- Contaminantes atmosféricos: Amoniaco, ...



SECTOR AGRARIO
96,8%

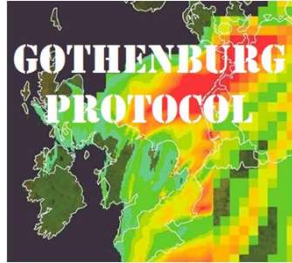


CH4
SECTOR AGRARIO
9%



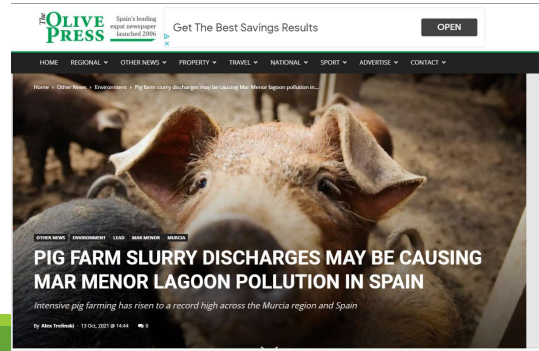
COMPROMISOS INTERNACIONALES Y NACIONALES

CONCIENCIACIÓN/ DEMANDA SOCIAL



DIRECTIVAS

Ordenación sectorial





COMPROMISOS
INTERNACIONALES



TECHOS DE
EMISIONES



PNCCA
PNIEC



EVALUACIÓN
AMBIENTAL

Ley 21/2003

PREVENCIÓN Y CONTROL
INTEGRAL DE LA
CONTAMINACIÓN

Directiva 2010/75
Decisión 2017/302

NITRATOS EN
SUELO Y AGUA

Directiva 91/676
RD 261/1996

RD NUTRICIÓN
SOSTENIBLE DE
LOS SUELOS

TECHOS DE
EMISIONES

RD 818/2018

AUTORIZACIÓN
AMBIENTAL
INTEGRADA

RD legislativo
1/2016

ORDENACIÓN DE
GRANJAS
PORCINAS

RD 306/2020

ORDENACIÓN DE
GRANJAS AVES

RD 637/2021

ORDENACIÓN
BOVINO

Real Decreto
1053/2022

 **Ecogan**

Real Decreto
988/2022

LEGISLACIÓN RELACIONADA CON LA GANADERÍA Y EL MEDIO AMBIENTE

Legislación Nacional	Legislación de la Unión Europea	Compromisos Internacionales
<p>United Nations Economic Commission for Europe Framework Code for Good Agricultural Practice for Reducing Ammonia Emissions</p>  <p>2.000 ovino 300 p leche 600 p cebo 20.00</p>	<p>s en s</p>  <p>as vul ción c</p> <p>Legal</p> <p>iva /CE il to 96)</p>	<p>emision atmósfer</p> <p>territorio, iento y ión de lo lmacena, estiércol</p> <p>on</p> <p>Decision Co p CE e</p>   

¿17 Códigos?

Reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos (Directiva “Techos”)

NH₃

REFERENCIA
NORMATIVA

Directiva 2001/81/CE de 23 de octubre de 2001

Real Decreto 818/2018, de 6 de julio

A quién afecta

A TODA LA GANADERÍA, AGRICULTORES,
Gestión de estiércoles y fertilizantes inorgánicos

OBLIGACIONES

Periodo 2010-2019
Techo de NH₃: 353kt (ajustable)
NO CUMPLIMOS

Periodo 2020-2029
Techo de NH₃: disminución gradual 3% (2005), hasta 477kt
2030 en adelante
Techo de NH₃: disminución gradual 16% (2005), hasta 413kt

MEDIDAS

Elaboración de un programa de control de la contaminación atmosférica
Ganadería: alojamientos, almacenamiento de estiércoles y aplicación al campo. Aplicación de MTD.
Agricultura: Gestión estiércoles, fertilización inorgánica

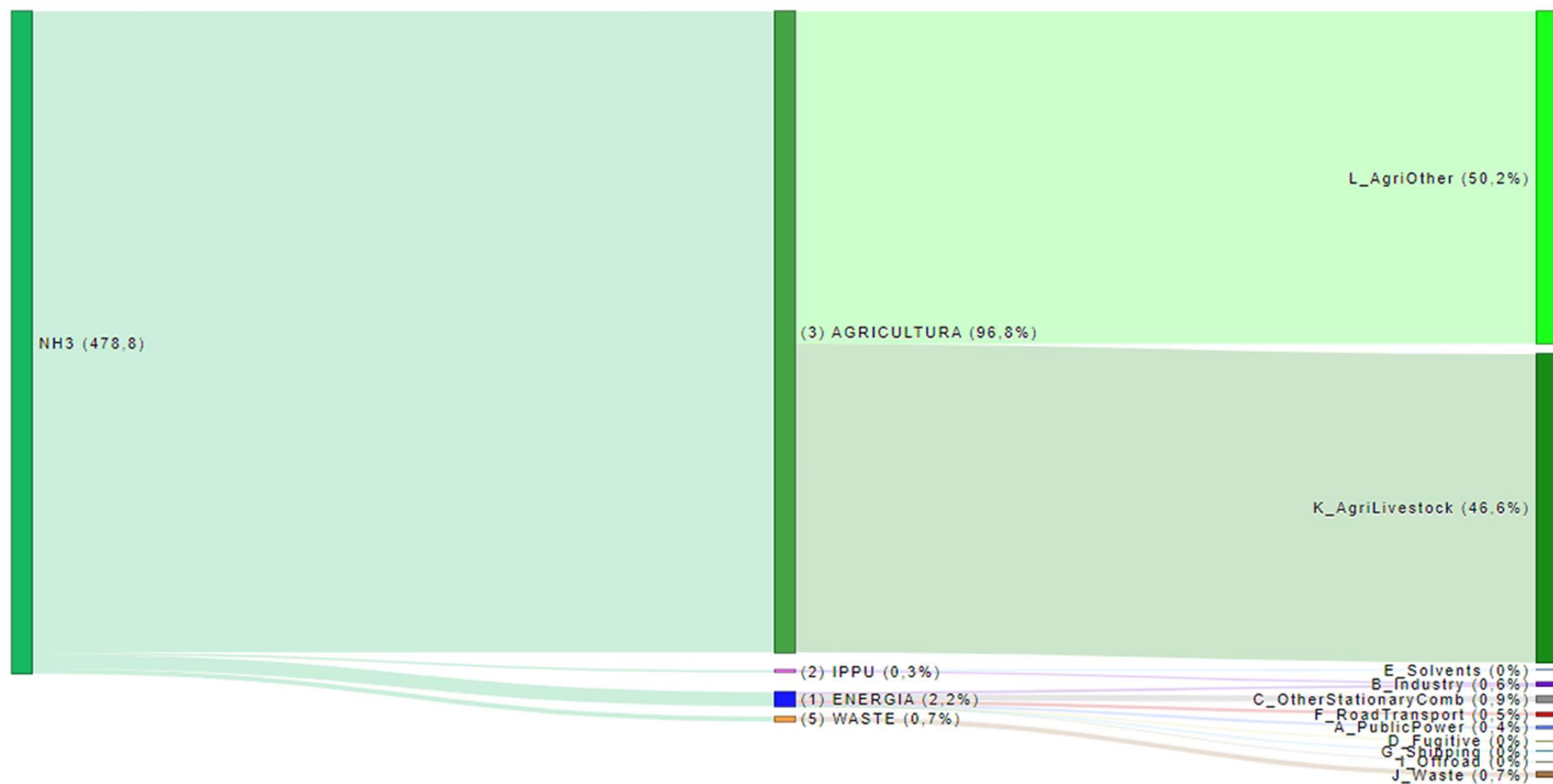


Figure 2.1.7 Distribution of NH₃ emissions in year 2021

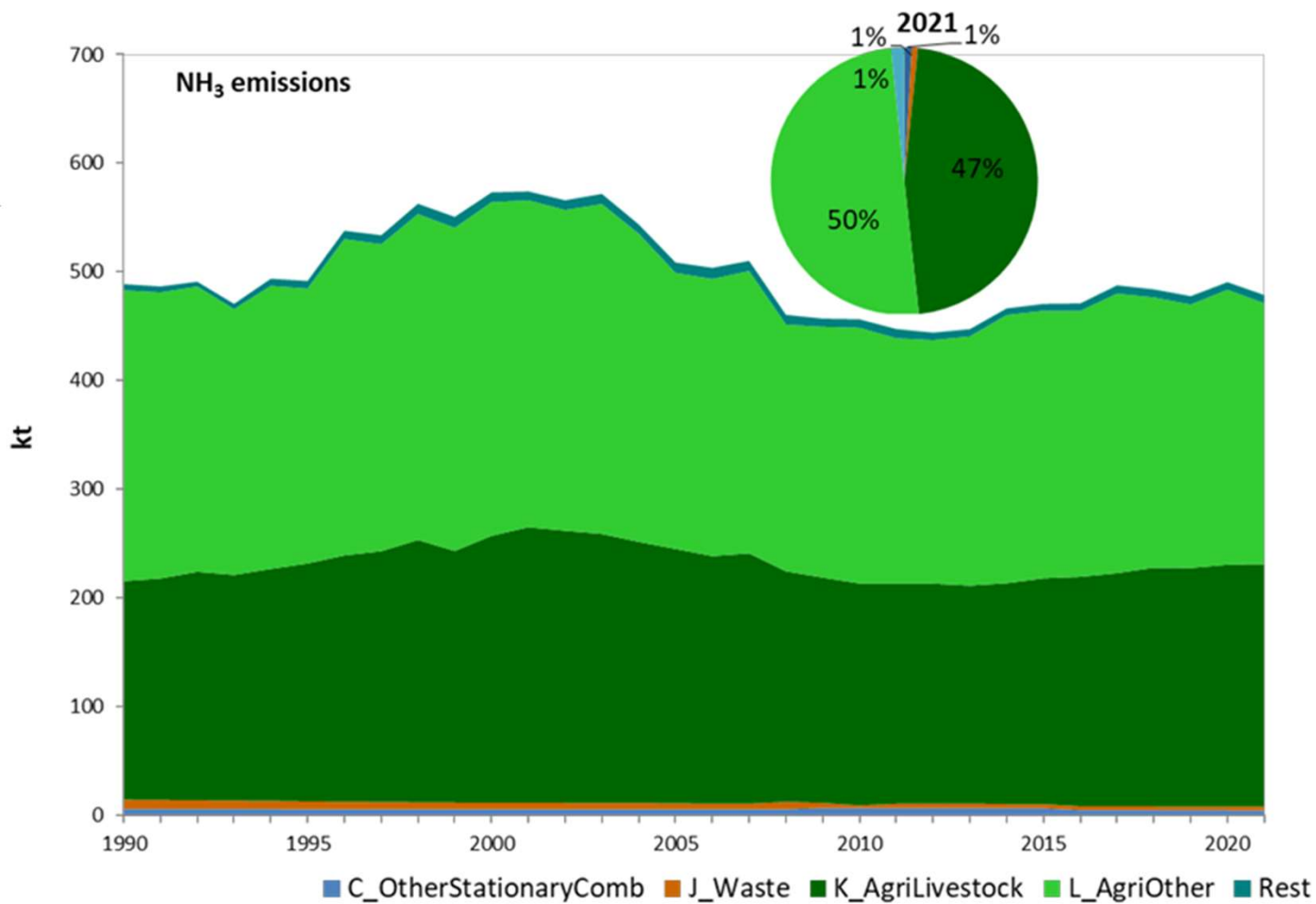


Figure 2.1.8 Evolution of NH₃ emissions by category and distribution in year 2021

3B-NH₃ emissions (2021) by animal category

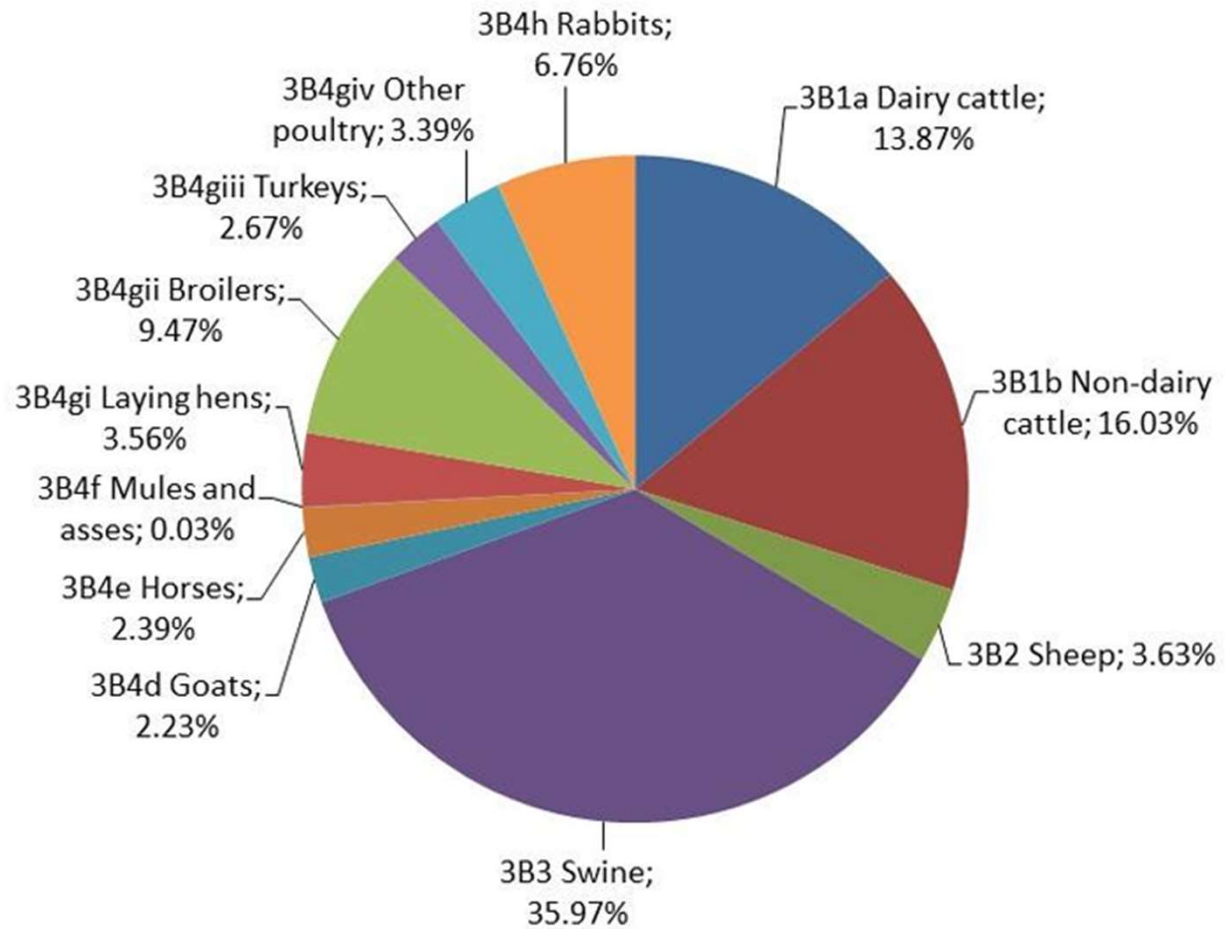


Figure 5.4.6 3B-NH₃ emissions (2021) by animal category

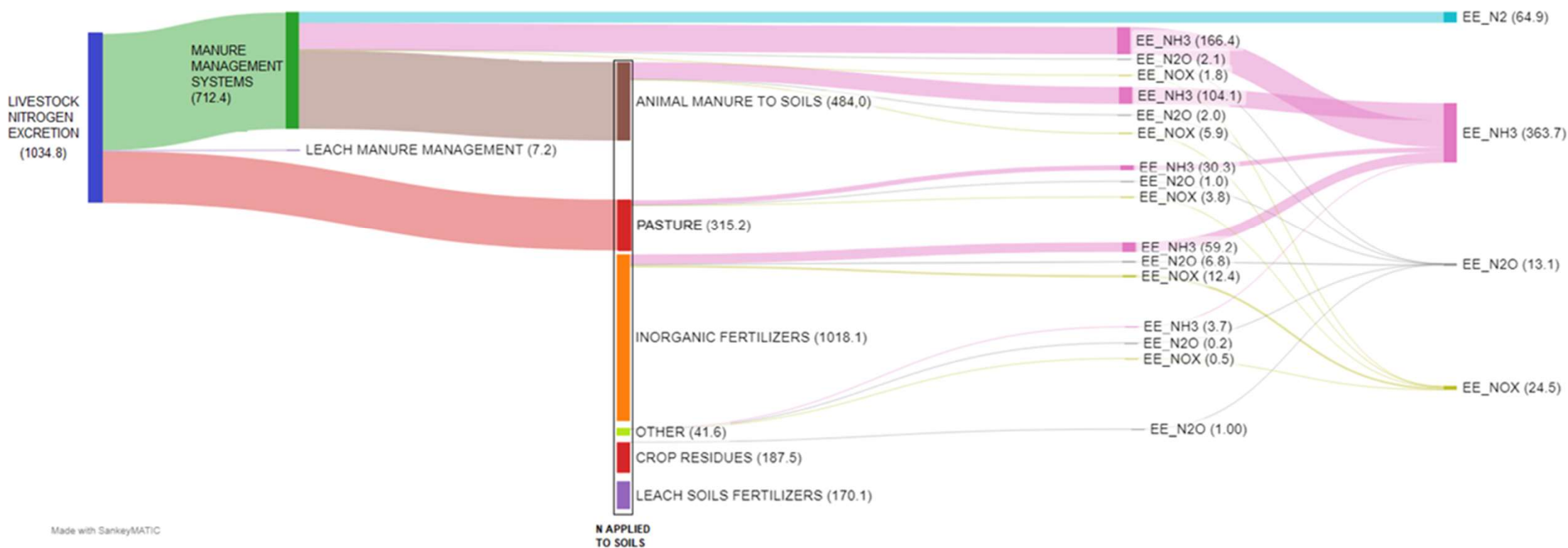


Figure 5.4.13 Emissions of nitrogen compounds by agricultural N-fertilization activity and manure management in 2021 (kt N)

¿CÓMO SE CALCULAN LAS EMISIONES? TIER I

FACTOR DE EMISIÓN POR DEFECTO
X
NÚMERO DE ANIMALES



¿CÓMO SE CALCULAN LAS EMISIONES?. TIER II

FACTOR DE EMISIÓN ESPECÍFICO DEL PAÍS

X

NÚMERO DE ANIMALES EN EL PAIS

- **CALCULA**
- Nitrógeno total excretado (KgN/año)
- Nitrógeno amoniacal (TAN) excretado (KgN/año)
- Fósforo total excretado
- Compuesto Orgánicos Volátiles No Metánicos (COVNM)
- Serie histórica(1995-2020)

- **PERMITE CALCULAR (Inventarios y BNAE)**
- Emisiones de amoniaco, NO, NO₂, N₂O, CH₄, COVNM, así como la materia particulada (PM_{2,5}, PM₁₀ y TSP).

- **CONFORME A NORMAS INTERNACIONALES**
- IPCC (2019) Y EMEP/EEA (2013)



¿CÓMO SE CALCULAN LAS EMISIONES?. TIER III

FACTOR DE EMISIÓN ESPECÍFICO DE LA GRANJA

X

NÚMERO DE ANIMALES EN GRANJA

-

TÉCNICAS DE REDUCCIÓN APLICADAS (MTDS)

$$EM_{gest.} (kcal/día) = EM_{fetos y anexos} + EM_{lactación}$$

$$Lis_{Necesaria gest.10} (g/día) = 0,2313 \times n_g \times W_{nac.} + 0,161 \times (I_{10} - n_g \times W_{nac.})$$

$$Reservas_j (kg/año) = 9,2 \times \frac{(W_{o,j} - W_{f,j})}{P_j} \times 365$$

$$\frac{28.183}{P_{lactación}} (kcal/día)$$

$$Lis_{Necesaria mant.j} (mg/año) = [39,7 \times W_j^\alpha \times 365] / 0,85$$

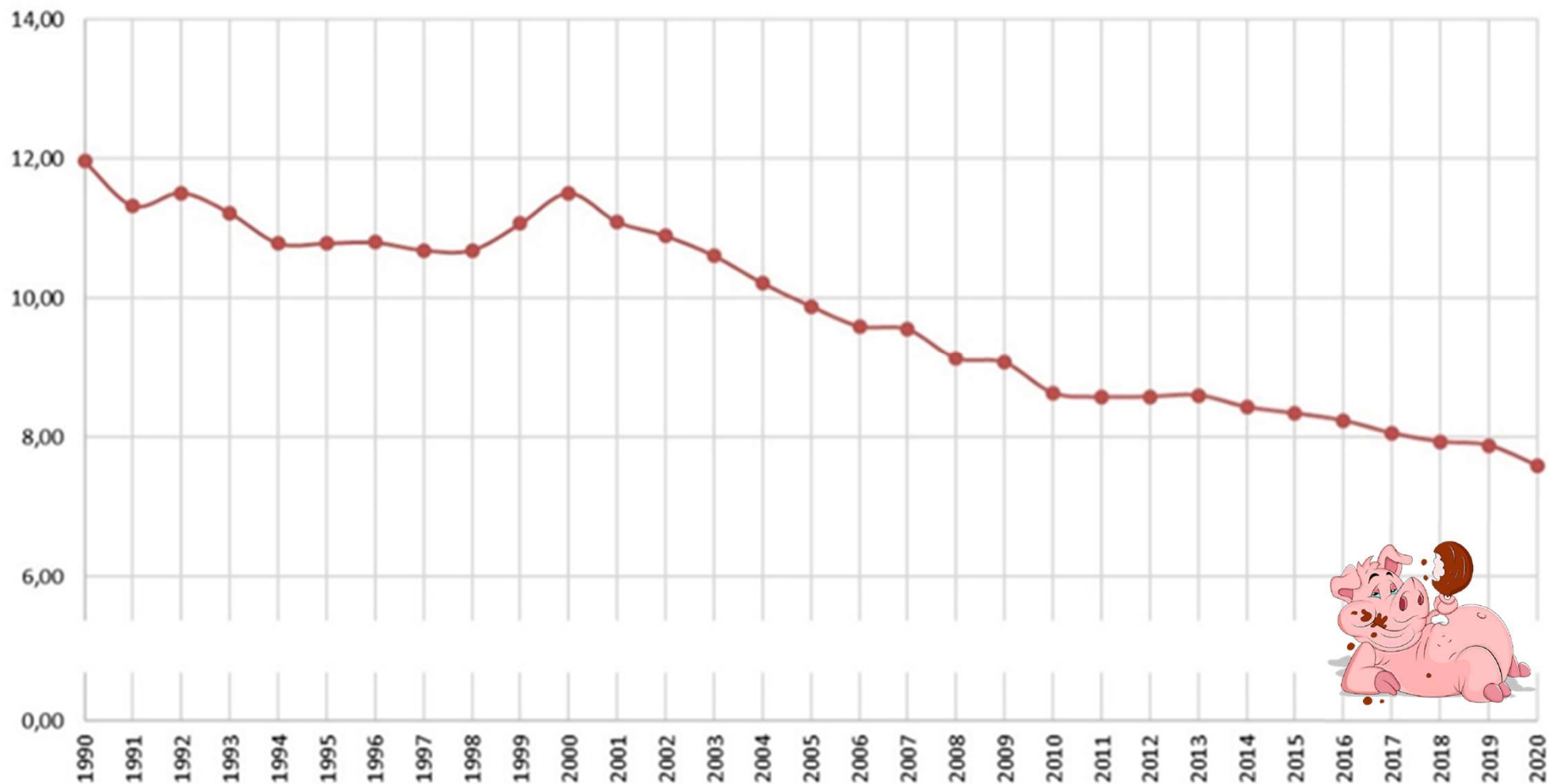
$$Lis_{Necesaria mant.j} (mg/año) = 71,1 \times W_j^\alpha \times 365 / 0,87$$

$$P_{D Necesario_j} (kg/año) \geq \frac{P_{Ret.j} + 1 \times 10^{-5} \times W_j \times 365}{0,95} - \frac{2,126}{P_{lactación}}$$

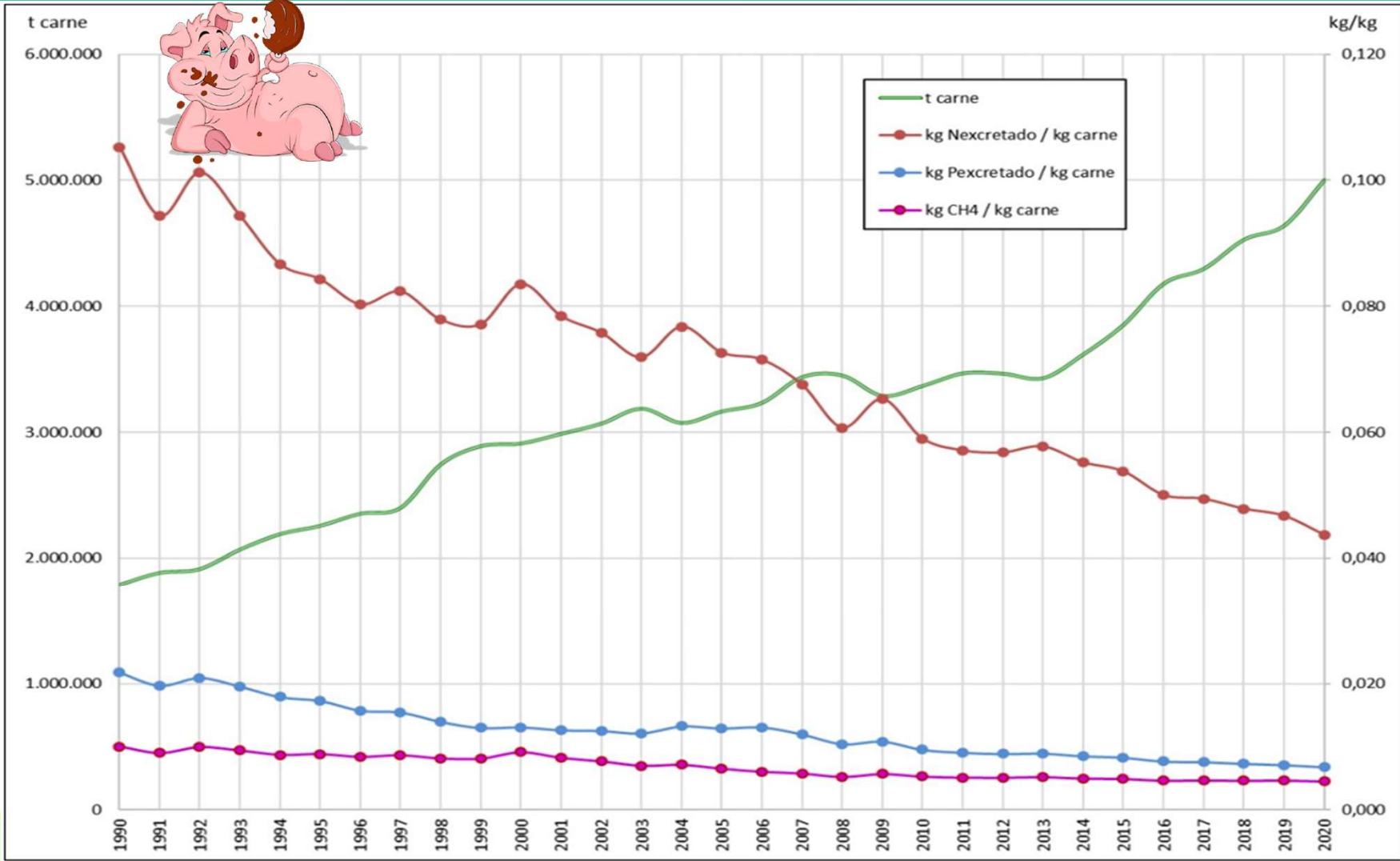
$$P_{D Necesario_j} (kg/año) \geq \frac{P_{Ret.j} + 1 \times 10^{-5} \times W_j \times 365}{0,95}$$

Nitrógeno excretado por plaza en la serie histórica

kg N/ppa/año

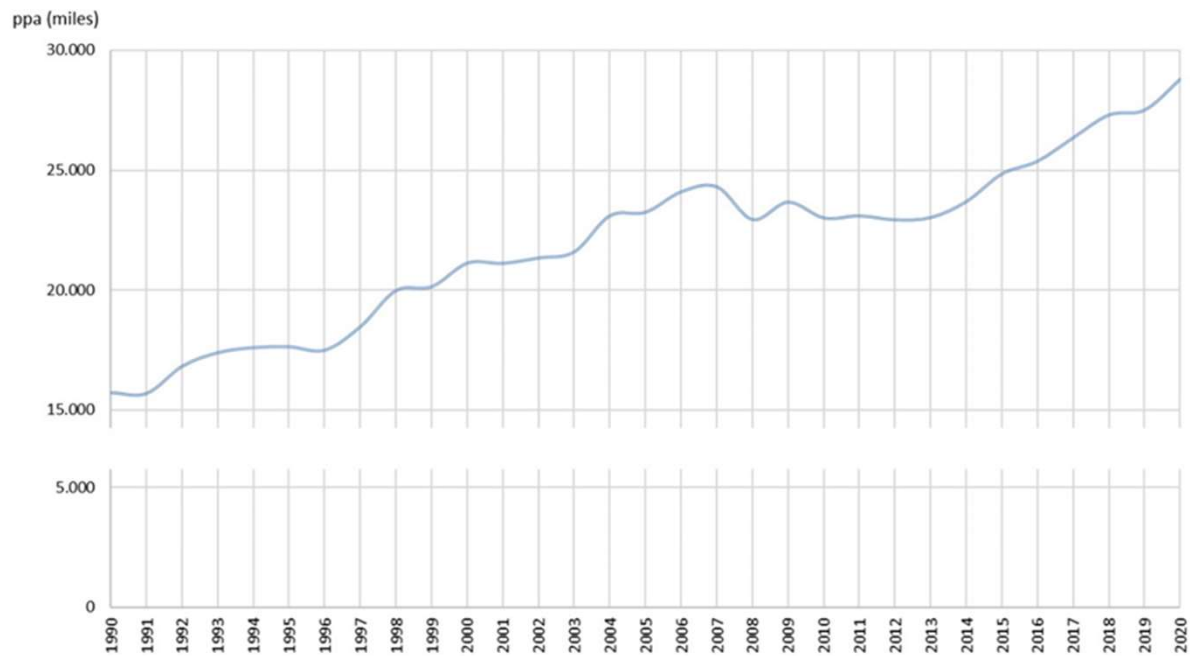


Nitrógeno y fósforo excretados, metano de fermentación entérica por Kg de carne producido

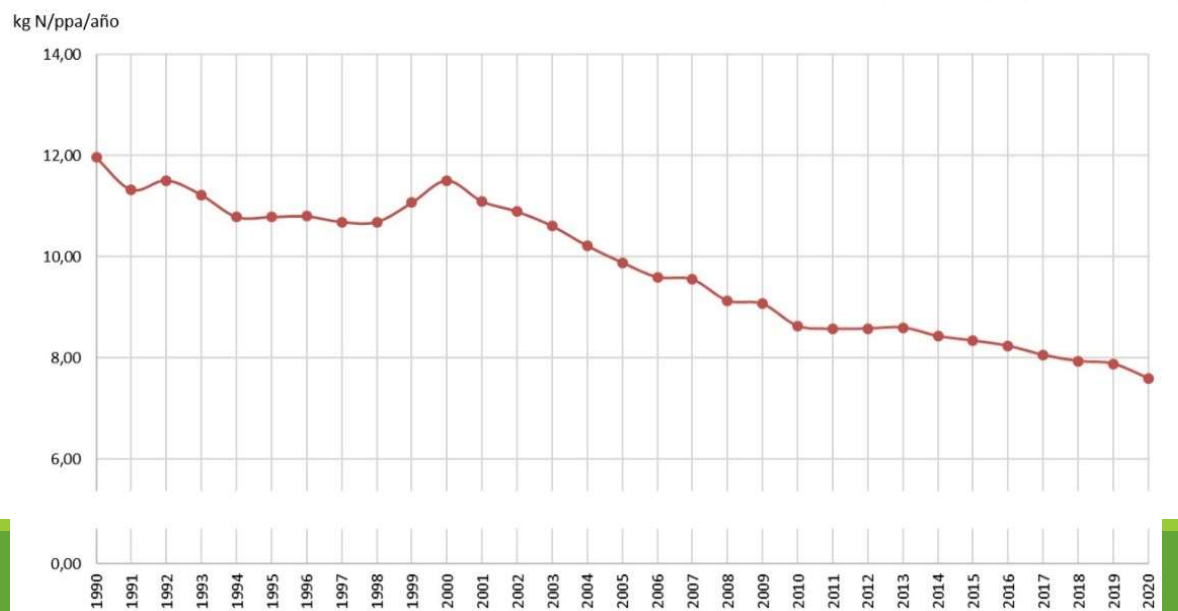


Fuente: Elaboración propia



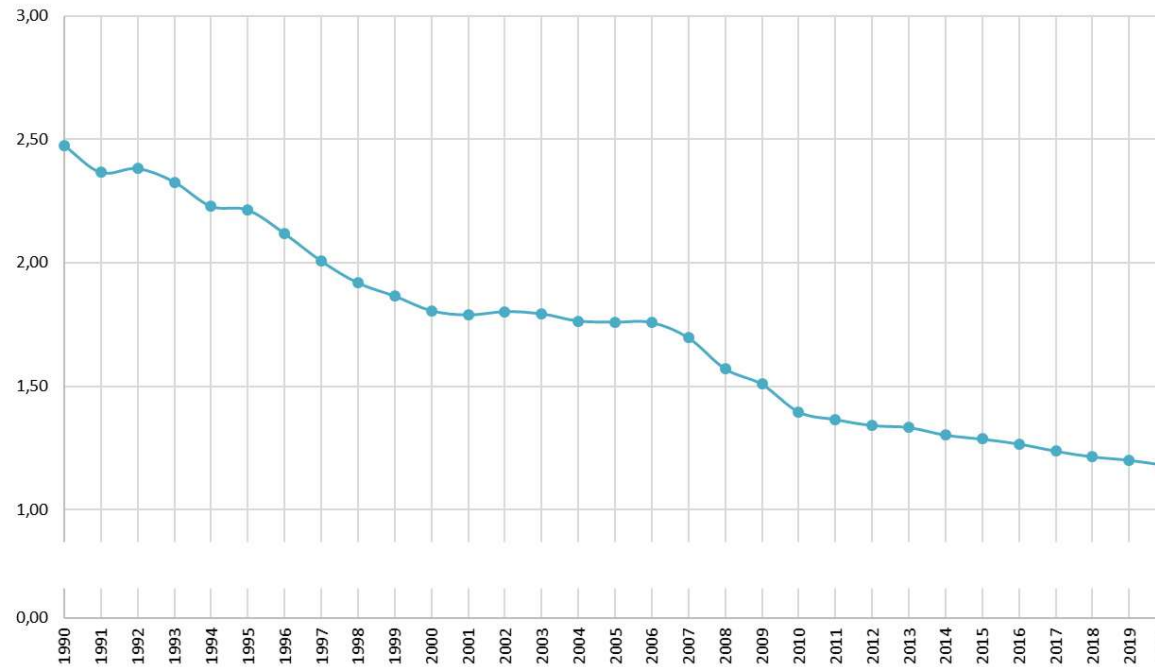


Evolución de la población de porcino en España



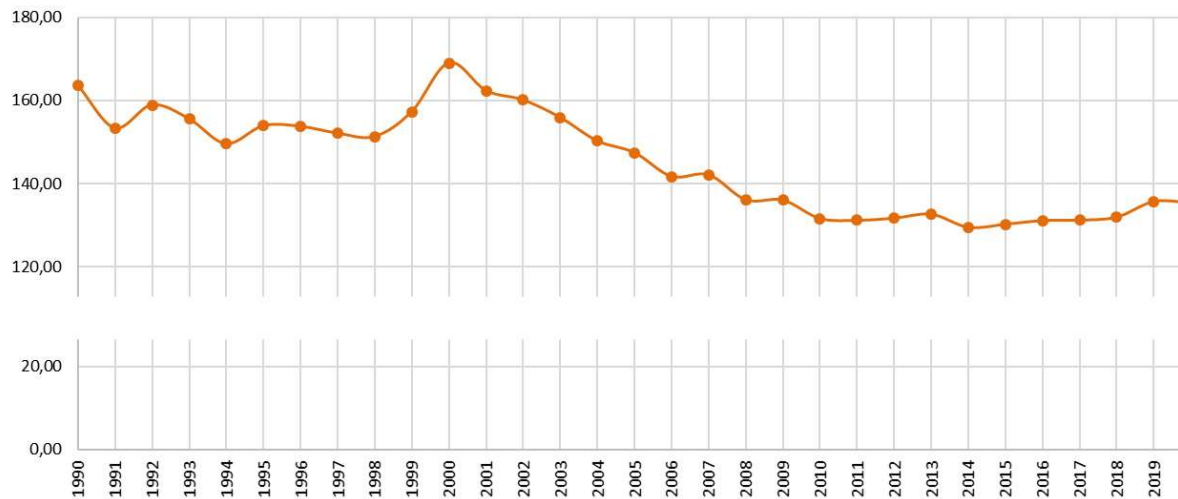
Evolución de la excreta media de N en porcino

kg P/ppa/año



Evolución de la excreta media de P en porcino

kg m.s./ppa/año



Evolución de la excreta media de sólidos volátiles en porcino

**¿Cómo se realiza
el balance de
masas de
nitrógeno una vez
es excretado?**

EEA Report | No 13/2019

EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019

Technical guidance to prepare national emission inventories

ISSN 1977-8449



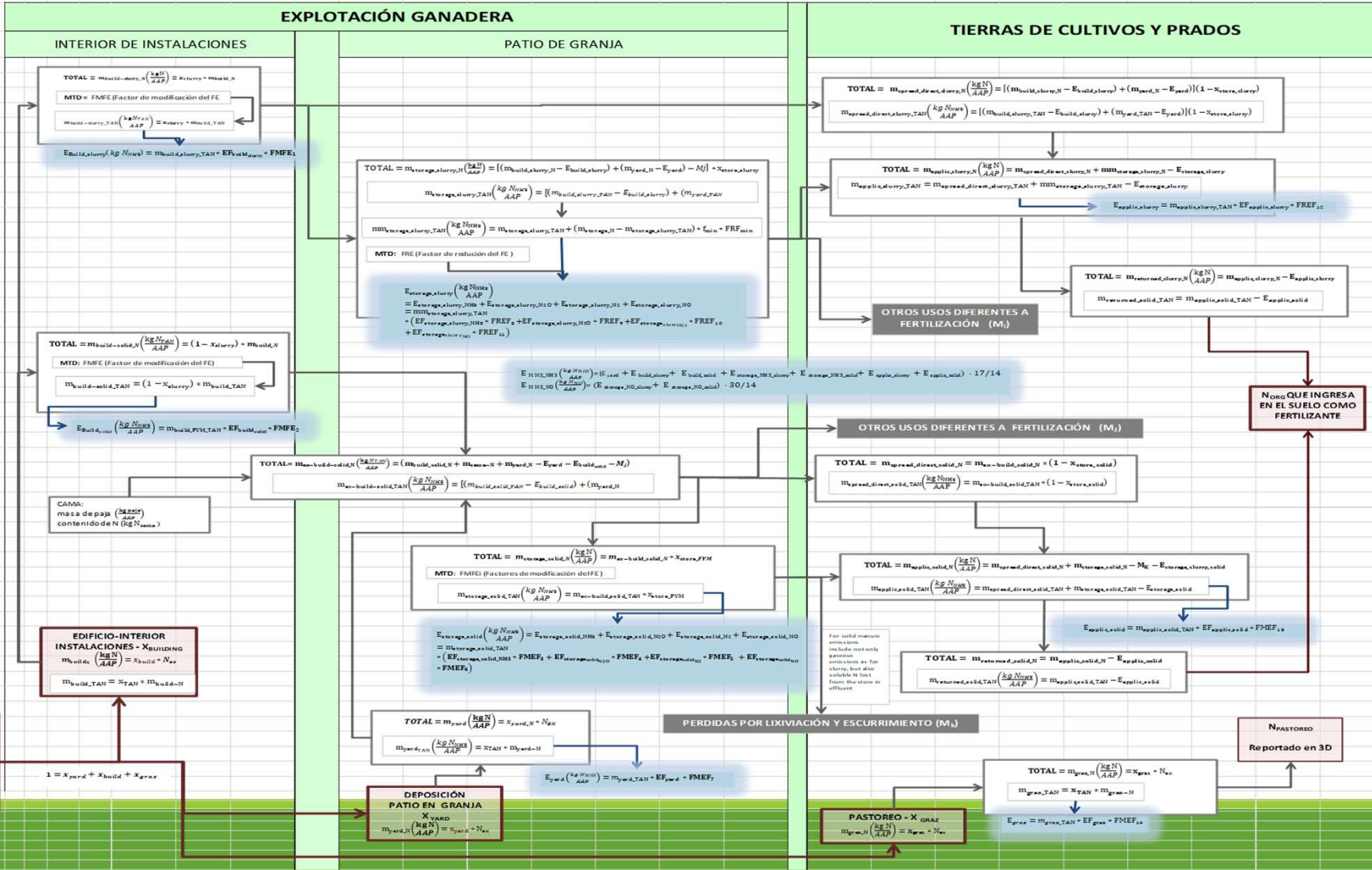
emep

25
1994-2019
European Environment Agency

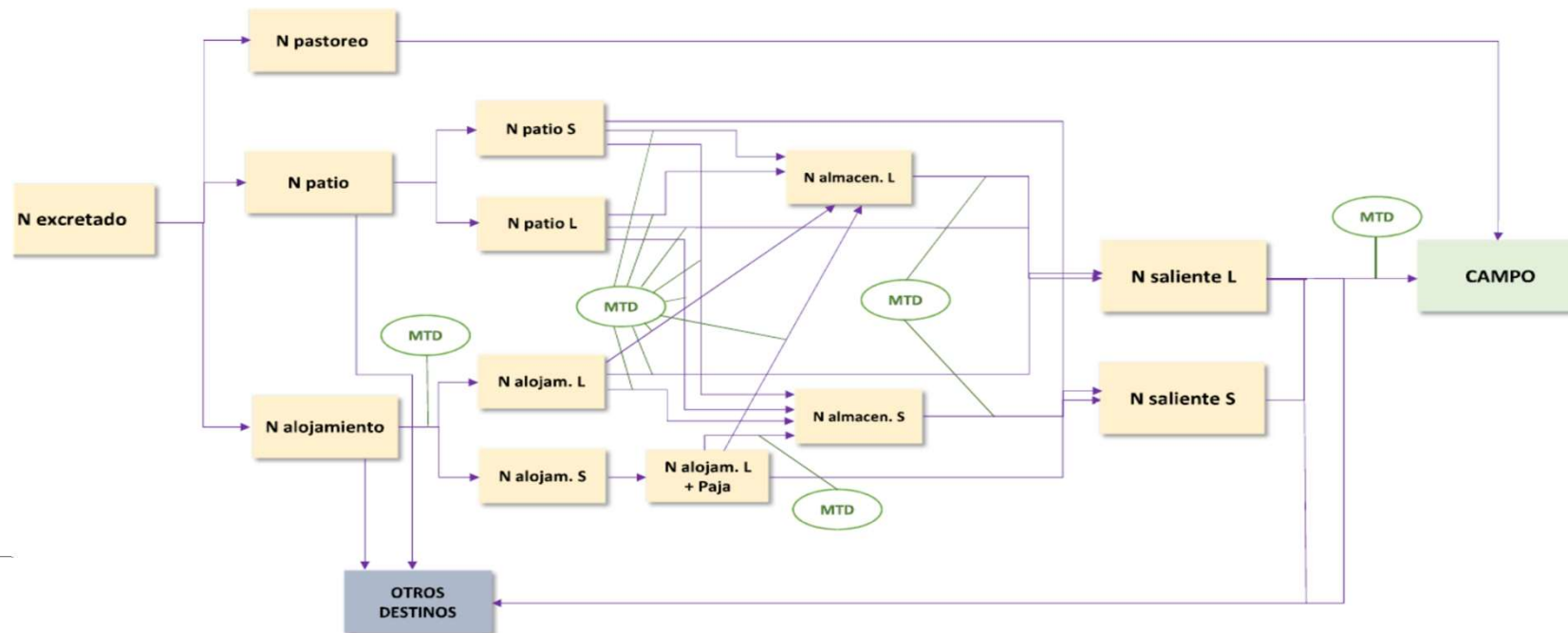


Esquema flujo de masas (EMEP-2019)

N-GASES
EMEP/EEA Emission Inventory guidebook-2013



Esquema flujo de masas (EMEP-2016)



En cada paso hay

- un reparto
- una porción volátil

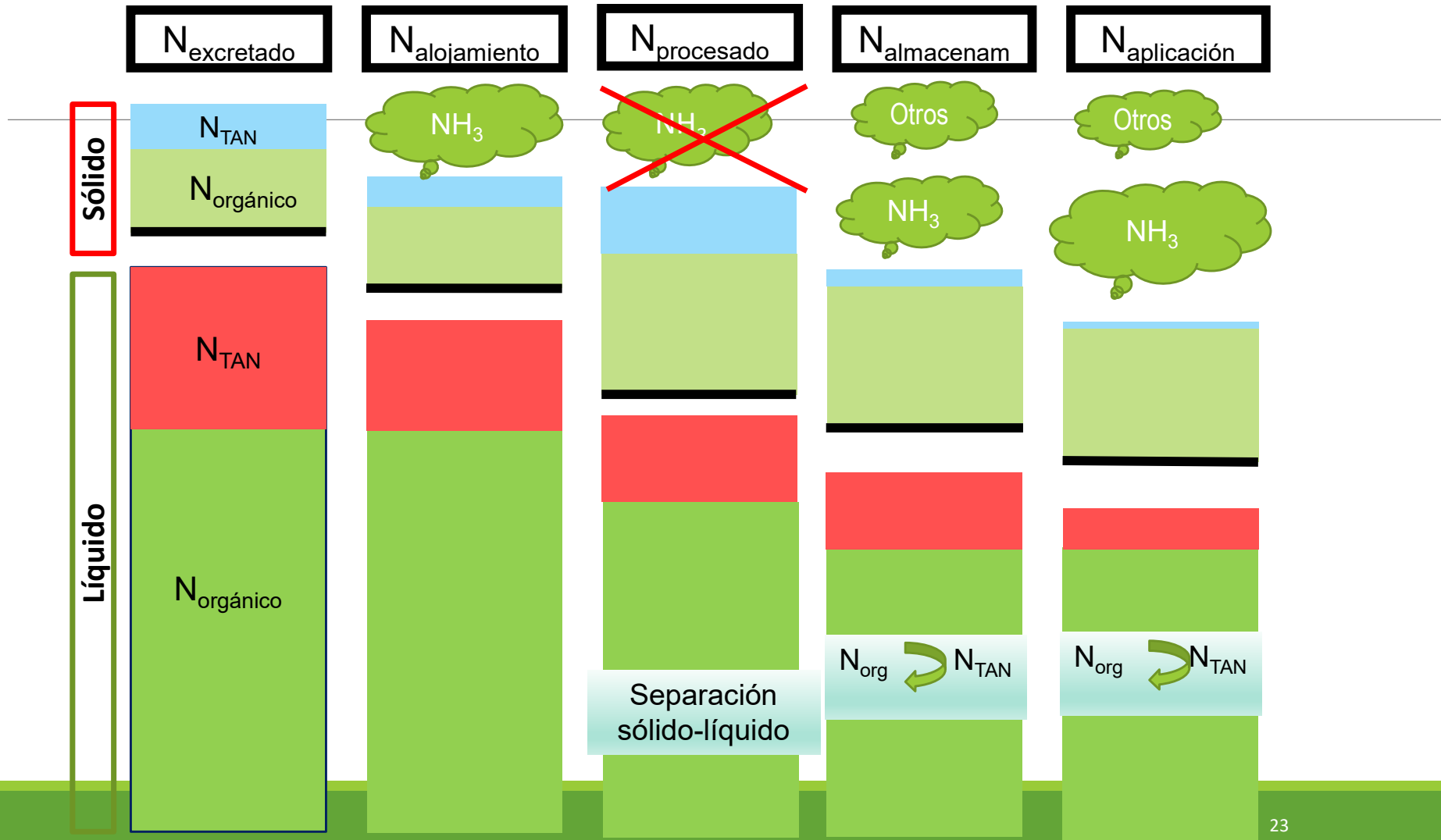
Y en todos menos el primero

- un factor de emisión
- unas posibles técnicas de manejo

N EMITIDO: NH_3 , N_2O , NO Y N_2

N RETENIDO EN EXCRETA: $N_{\text{retenido}} = N_{\text{excretado}} - N_{\text{emitido}}$

Esquema del proceso



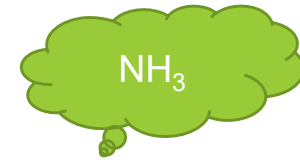
Emisiones fase de alojamiento

$$E_{\text{build}} = E_{\text{build solid}} + E_{\text{build slurry}} \cong E_{\text{build slurry}}$$

$$E_{\text{build slurry}} = X_{\text{build}} * X_{\text{TAN build}} * X_{\text{build slurry}} * EF_{\text{NH}_3\text{build slurry}} * N_{\text{exc}}$$

$$E_{\text{build solid}} = X_{\text{build}} * X_{\text{TAN build}} * X_{\text{build solid}} * EF_{\text{NH}_3\text{build solid}} * N_{\text{exc}}$$

$N_{\text{alojamiento}}$



Balance de nitrógeno fase de alojamiento

Entradas – Salidas = Emisiones NH_3

$$N_{\text{build input solid}} - N_{\text{build output solid}} = E_{\text{build solid}}$$

$$N_{\text{build input slurry}} - N_{\text{build output slurry}} = E_{\text{build slurry}}$$

$$N_{\text{TAN build input solid}} - N_{\text{TAN build output solid}} = E_{\text{build solid}}$$

$$N_{\text{TAN build input slurry}} - N_{\text{TAN build output slurry}} = E_{\text{build slurry}}$$



Emisiones fase de alojamiento. Cerdos de cebo

$$E_{\text{build}} (\text{t NH}_3\text{-N}) = E_{\text{build slurry}} + E_{\text{build solid}} =$$
$$1,00 * 0,70 * 0,96 * 0,28 * 93.303 + 1,00 * 0,70 * 0,04 * 0,27 * 93.303 =$$
$$17.556 + 705 = 18.261$$

Balance de nitrógeno alojamiento. Cerdos de cebo

$$N_{\text{build output solid}} (\text{t}) = N_{\text{build input solid}} - E_{\text{build solid}} = 1,00 * 0,04 * 93.303 - 705 = 3.027$$

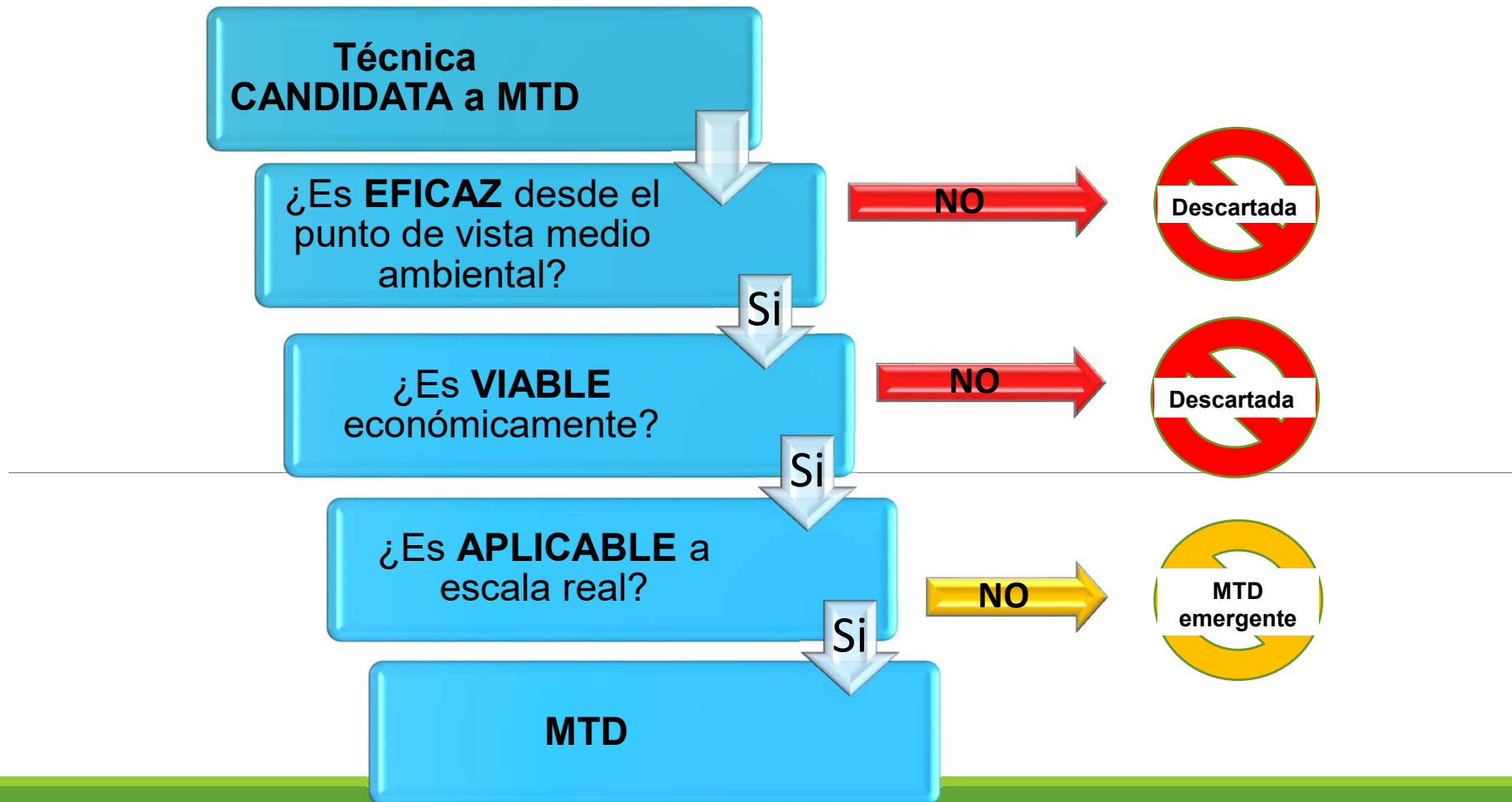
$$N_{\text{build output slurry}} (\text{t}) = N_{\text{build input slurry}} - E_{\text{build slurry}} = 1,00 * 0,96 * 93.303 - 17556 = 72.014$$

$$N_{\text{TAN build output solid}} = N_{\text{TAN build input solid}} - E_{\text{build solid}} = 1,00 * 0,04 * 0,7 * 93.303 - 705 = 1.907$$

$$N_{\text{TAN build output slurry}} = N_{\text{TAN build input slurry}} - E_{\text{build slurry}} = 1,00 * 0,96 * 0,7 * 93.303 - 17.556 = 45.144$$

DISMINUCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Las Mejores Técnicas Disponibles



Las Mejores Técnicas Disponibles NO son nuevas

“Y todos los establos se arreglarán de manera que no pueda introducirse en ellos humedad alguna, y que la que resultare de los animales salga lo mas pronto posible, ..”



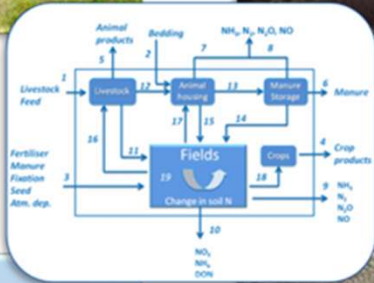
“..pues es de la mayor importancia que no se seque el estiércol, y que de este modo conserve su virtud...Y por esto, los cultivadores inteligentes cubren todo lo que sacan de los apriscos y de los establos con zarzos de mimbres, para que no se deseque con los vientos, ni se abrase con los rayos del sol”

*Lucio Junio Moderato COLUMELLA.
Los doce libros de agricultura, Libro I,
Capítulo VI (SIGLO I)*

“Al instante que se haya extendido el estiércol, convendrá arar la tierra y enterrarlo, no sea que con el calor del sol pierda fuerza; y para que la tierra incorporada con éste alimento se engrase. Y así, cuando se echaren los montones de estiércol en un campo, no se extenderán mas que los que puedan enterrar los gañanes en el mismo día.”

Options for Ammonia Mitigation

Guidance from the UNECE Task Force on Reactive Nitrogen



JRC SCIENCE FOR POLICY REPORT

Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs

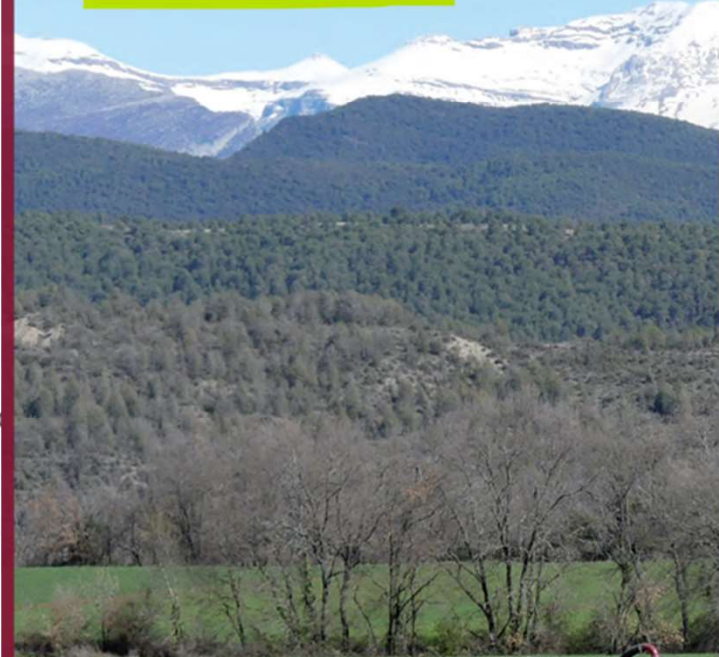
Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control)

Germán Giner Santonja, Konstantinos Georgitzikis, Bianca Maria Scalet, Paolo Montobbio, Serge Roudier, Luis Delgado Sancho

2017



Nitrogen Opportunities for Agriculture, Food & Environment



UNECE Guidance Document on Integrated Sustainable Nitrogen Management

EUR 28674 EN

MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES REDUCCIÓN AMONIACO

1. Sistemas de gestión ambiental.

2. **Gestión nutricional**

3. Uso eficiente del agua.

4. Uso eficiente de la energía.

5. Control de ruido, polvo y olores.

6. **Almacenamiento de estiércol y purines**

7. **Aplicación de estiércol al campo.**

8. Medidas de estimación y supervisión.

9. **Control de emisiones de amoníaco.**

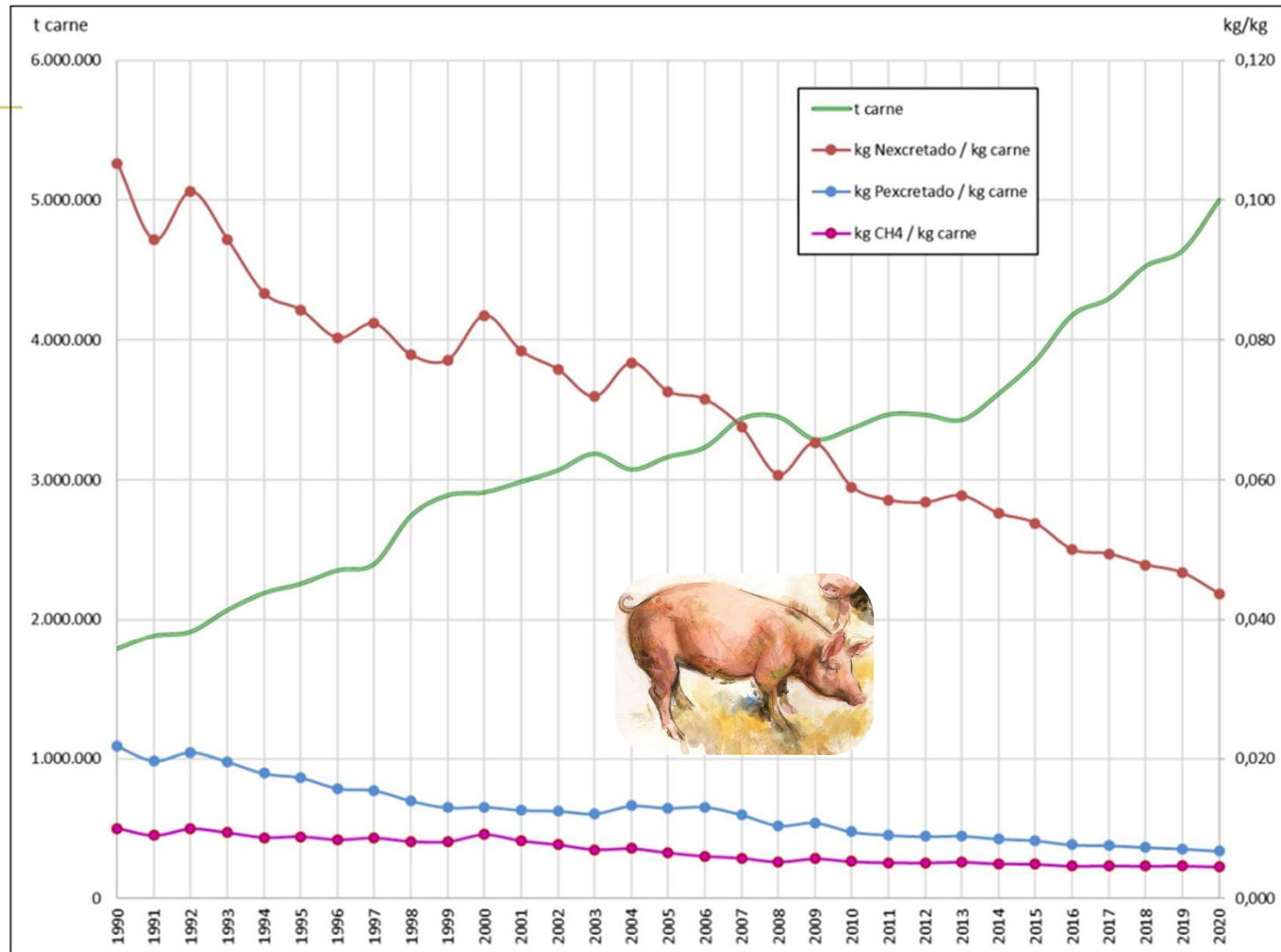
10. Aplicación de fertilizantes.

11. **Control de metano en la gestión de purín y estiércol**

- IRPP BREF (CRIJA INTENSIVA DE PORCINO Y AVES)
- DOCUMENTO UNECE (PORCINO, AVES Y BOVINO)

- IPCC

Efectos de la mejora en la gestión nutricional y otras mejoras genéticas, técnicas y de manejo



¿Costra o balsas de evaporación?





Av. Rosales

Av. Rosales

Av. Rosales

Av. Rosales

© 2023 Google

LO QUE DICEN LOS SATÉLITES



Balsas España





Material de cobertura flotante. **costra natural**. Se observa como la costra cubre el 100% de la superficie. También se observa una tubería entrada purín que romperá la costra

Tubería
entrada purín



Material flotante: costra (es posible que esto no sea de una granja de porcino). Pero no válido: superficie de la costra no cubre la totalidad. Esa caída del purín, y como rompe en la superficie están provocando un gran porcentaje de emisión de amoníaco.



**Cubrición con
elementos flotantes
ligeros. Bolas de arcilla
expandida (Leca®)**



Material de
cobertura
flotante:
bolas

Posible
formación de
costra entre
las figuras



Material de cobertura flotante:
Figuras geométricas
(Hexa cover®)

Formación de costra entre las figuras





Línea de Plegado

Bomba sumergible

Cubierta de plástico flotante. A pesar de que parece que es totalmente hermética, el mecanismo que tiene de subir y bajar hace que no sea totalmente hermética.



**Cubierta de plástico
flexible fija**

Cubierta
rígida



Depósitos Alemania









**Bolsa de
purines**



**Cubierta
rígida**



**Cubierta
rígida**



**Cubierta
rígida**



**Cubierta
rígida**

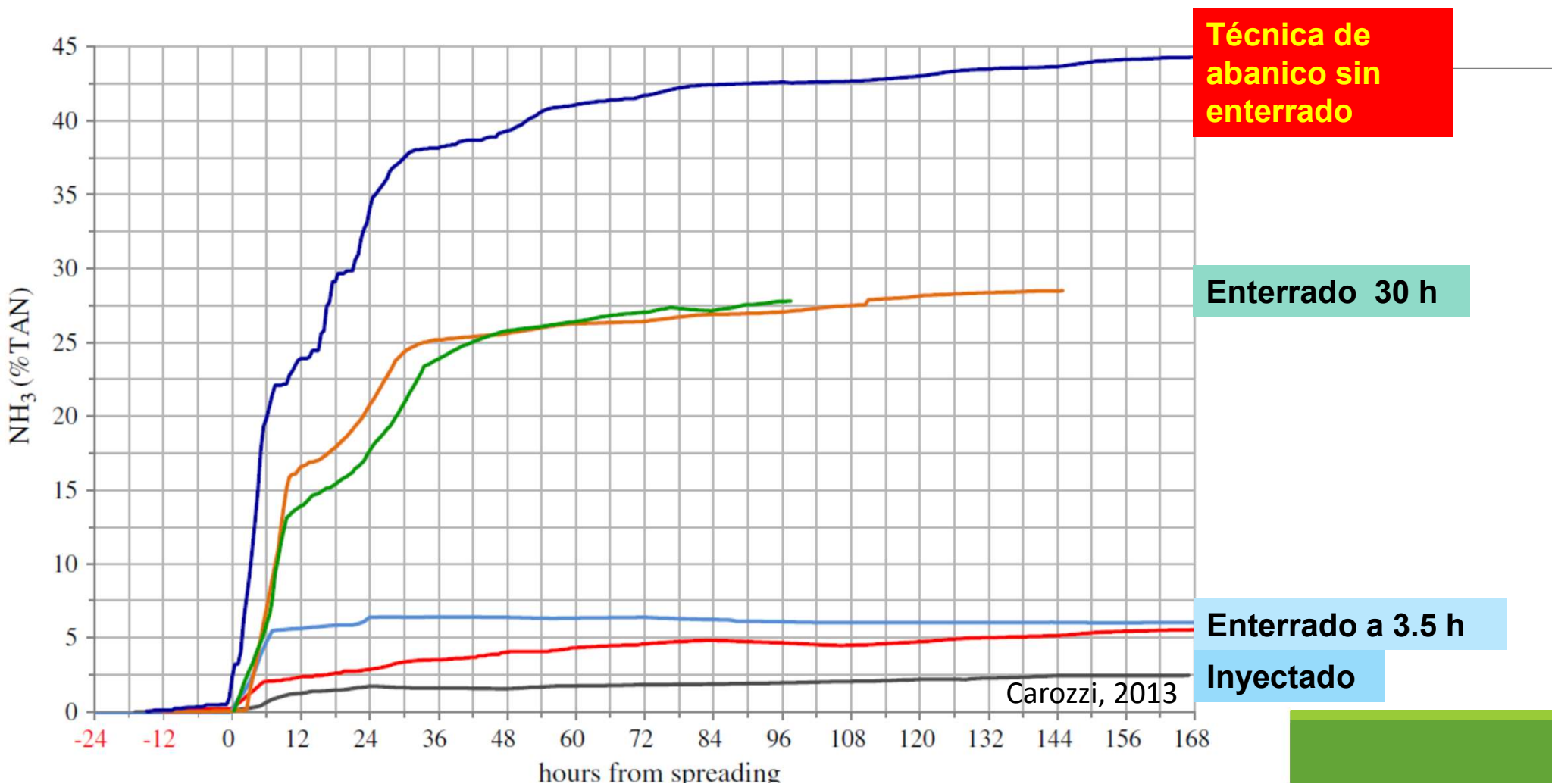


**Cubierta
rígida**





08/02/2023 13:55

MTD Para reducir las emisiones de amoniaco a la atmósfera, DURANTE la APLICACIÓN de los estiércoles. Influencia del tiempo de enterrado



ESTIMACIÓN DE EMISIONES DE UN CEBADERO DE 3000 CERDOS

Precisión	N exc (kg)	Emisión NH3 (kg)	Técnica reducción NH3	Nitrógeno en purín (kg)
Tier 1 Por defecto	24.200	13.000	-----	14.500 (rd 2000)
Tier 2 	17.300	7.978	-----	9.322
TIER 3 	12.086	2.922	Costra natural + tubos colgantes	9.005



bzn-
areamambiente@mapa.es