



Junta de Andalucía

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y  
Desarrollo Sostenible

Dirección General de Calidad Ambiental y  
Cambio Climático

# Guía de apoyo para la notificación de las emisiones procedentes de la cría inten- siva de ganado porcino y avícola

Versión: Diciembre 2021





# ÍNDICE

1. OBJETIVO DE ESTA GUÍA.....	4
2. CARACTERIZACIÓN DE LAS EMISIONES ASOCIADAS A LA CRÍA INTENSIVA DE ANIMALES.....	4
2.1. Explotaciones porcinas.....	4
2.2. Explotaciones avícolas.....	7
2.3. Gestión de los purines.....	10
2.4. Gestión de la gallinaza/yacija.....	11
3. PARÁMETROS CONTAMINANTES A NOTIFICAR.....	12
4. METODOLOGÍA DE NOTIFICACIÓN DE EMISIONES.....	14
4.1. C – Datos calculados.....	14
4.1.1. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.....	16
4.1.2. CORINAIR.....	16
4.1.3. EPA.....	16
4.1.4. IPCC.....	17
5. METODOLOGÍAS DE NOTIFICACIÓN PARA CADA UNO DE LOS PARÁMETROS CONTAMINANTES A NOTIFICAR.....	17
5.1. Metano (CH <sub>4</sub> ).....	18
5.2. Amoníaco (NH <sub>3</sub> ).....	19
5.3. Óxido Nitroso (N <sub>2</sub> O).....	21
5.4. Partículas (PM10).....	22
6. CÁLCULO DE LAS EMISIONES A NOTIFICAR.....	22
7. ESQUEMA RESUMEN DEL PROCESO DE NOTIFICACIÓN.....	23
8. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.....	24

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sub-lista de contaminantes E-PRTR correspondientes al epígrafe 7 a.....	12
Tabla 2. Residuos típicos del sector de cría intensiva de ganado avícola y porcino.....	13
Tabla 3. Emisión de metano por fermentación entérica.....	18
Tabla 4. Emisión de metano por gestión del estiércol.....	18
Tabla 5. Emisiones de amoníaco por gestión del estiércol.....	20
Tabla 6. Emisión de óxido nitroso por gestión del estiércol.....	21



# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Instalaciones de recepción de purines dentro de las naves.....	5
Figura 2. Esquema resumen de la producción porcina.....	6
Figura 3. Instalaciones de alojamiento de pollos de engorde.....	7
Figura 4. Proceso de producción en las granjas avícolas de carne.....	8
Figura 5. Baterías de jaulas de gallinas de puesta.....	9
Figura 6. Proceso de producción en las granjas avícolas de puesta.....	10
Figura 7. Esquema general de tratamiento de purines.....	11
Figura 8. Sistema de recogida de gallinaza.....	12
Figura 9. Esquema resumen del proceso de notificación. Epígrafe 7.a.....	23

# ABREVIATURAS

<b>BREF</b>	Best Available Techinque Reference
<b>CORINAIR</b>	Atmospheric Emissions Inventory Guidebook (Inventario de emisiones a la atmósfera)
<b>EEA</b>	European Environent Agency (Agencia Europea del Medio Ambiente)
<b>EMEP</b>	European Monitoring Evaluation Programme (Programa concertado de vigilancia continua y de evaluación de la transmisión a larga distancia de los contaminantes atmosféricos en Europa)
<b>EPA</b>	Environmental Protection Agency
<b>E-PRTR</b>	European Pollutant Release and Transfer Register (Registro Europeo de Emisiones Transferencias de Contaminantes)
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático)
<b>IPPC</b>	Integrated Pollution Prevention and Control
<b>MITERD</b>	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
<b>RNP</b>	Residuos No Peligrosos
<b>RP</b>	Residuo Peligroso
<b>SIGGAN</b>	Sistema Integral de Gestión Ganadera de Andalucía



# 1. Objetivo de esta guía

Este documento establece las particularidades para la notificación de las emisiones y transferencia de contaminantes de los complejos incluidos en el epígrafe 7.a.i) – 7.a.iii) “Instalaciones destinadas a la cría intensiva de aves de corral o de cerdos que dispongan de más de:

- i) 40.000 emplazamientos si se trata de gallinas ponedoras o del número equivalente en excretas de nitrógeno para otras orientaciones productivas de aves de corral.
- ii) 2.000 plazas para cerdos de cebo de más de 30 kg.
- iii) 750 emplazamientos para cerdas reproductoras.”

correspondiente al Anexo I, del Real Decreto 508/2007, de 20 de abril (BOE n.º 96, de 21 de abril de 2007), modificado por el Anejo 5 del Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, (BOE 251, 19 de octubre de 2013).

Para aquellas instalaciones que dispongan de calderas de potencia térmica nominal superior a 500 kWt, se emplearán las tablas de poderes caloríficos y densidades de combustibles que han sido propuestas, así como los factores de emisión asociados a calderas indicados en la Guía de Apoyo para la Notificación de las Emisiones de las Centrales Térmicas y de otras Instalaciones de Combustión.

## 2. Caracterización de las emisiones asociadas a la cría intensiva de animales

### 2.1. Explotaciones porcinas

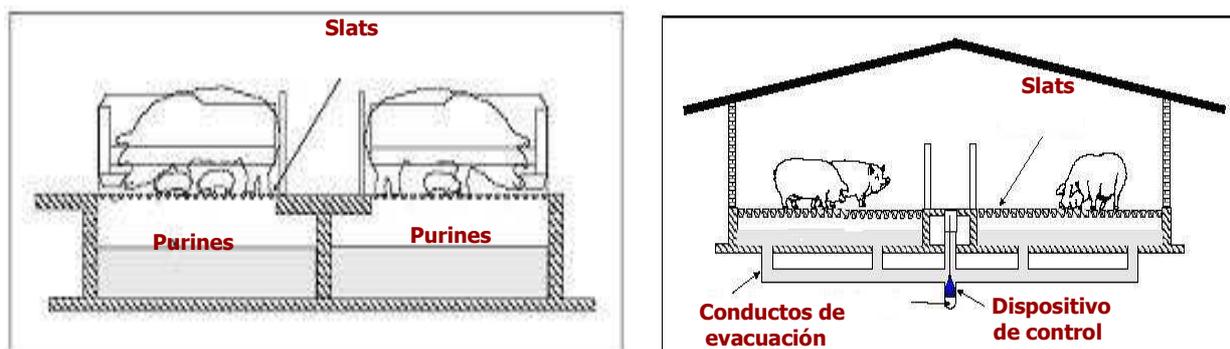
En la descripción del sistema productivo de una granja porcina, se debe tener en cuenta la legislación específica del sector: Decreto 14/2006, de 18 de enero, por el que se regula el Registro de Explotaciones Ganaderas de Andalucía y el Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, y se modifica la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo, clasificando las instalaciones ganaderas atendiendo tanto a su orientación zootécnica como a su capacidad reproductiva. Dicha clasificación deberá coincidir con los datos que se encuentra en el registro informático de explotaciones ganaderas SIGGAN.

Todas las explotaciones porcinas afectadas por el Registro PRTR son intensivas, encontrándose fundamentalmente en Andalucía los siguientes tipos de sistemas productivos o la combinación de éstos:



- a) **Producción de lechones:** El proceso productivo se limita al nacimiento y la cría hasta el destete, pudiendo prolongar el mismo hasta la recría de los lechones para su cebo posterior en cebaderos autorizados. (epígrafe 7.a.iii según el R.D. 508/2007, de 20 de abril).
- b) **Cebo:** Son las dedicadas al engorde de animales con destino a matadero. (epígrafe 7.a.ii del R.D. 508/2007, de 20 de abril).
- c) **Ciclo cerrado:** Es el caso en el que todo el proceso productivo, es decir, el nacimiento, la cría, la recría y el cebo, tiene lugar en una misma explotación, utilizando únicamente la producción propia (epígrafe 7.a.iii) del Real Decreto indicado anteriormente.

La actividad se desarrolla en naves especialmente acondicionadas para la cría y cebo de los animales. Todas las naves poseen instalaciones de recepción de purines y equipos de climatización (calefacción para las fases y épocas donde se demanda de forma especial y ventilación forzada y natural). Además, las explotaciones están equipadas con balsas de recepción de purines donde se almacenan hasta que son gestionados. Estas balsas tienen una capacidad mínima marcada por la legislación.



**Figura 1. Instalaciones de recepción de purines dentro de las naves**

El sistema de producción (cría y engorde) de ganado porcino comprende las siguientes fases: inseminación, gestación, lactación o recría, cebo y expedición.

En la figura 2 se muestra un esquema que resume todo el proceso de producción explicado.

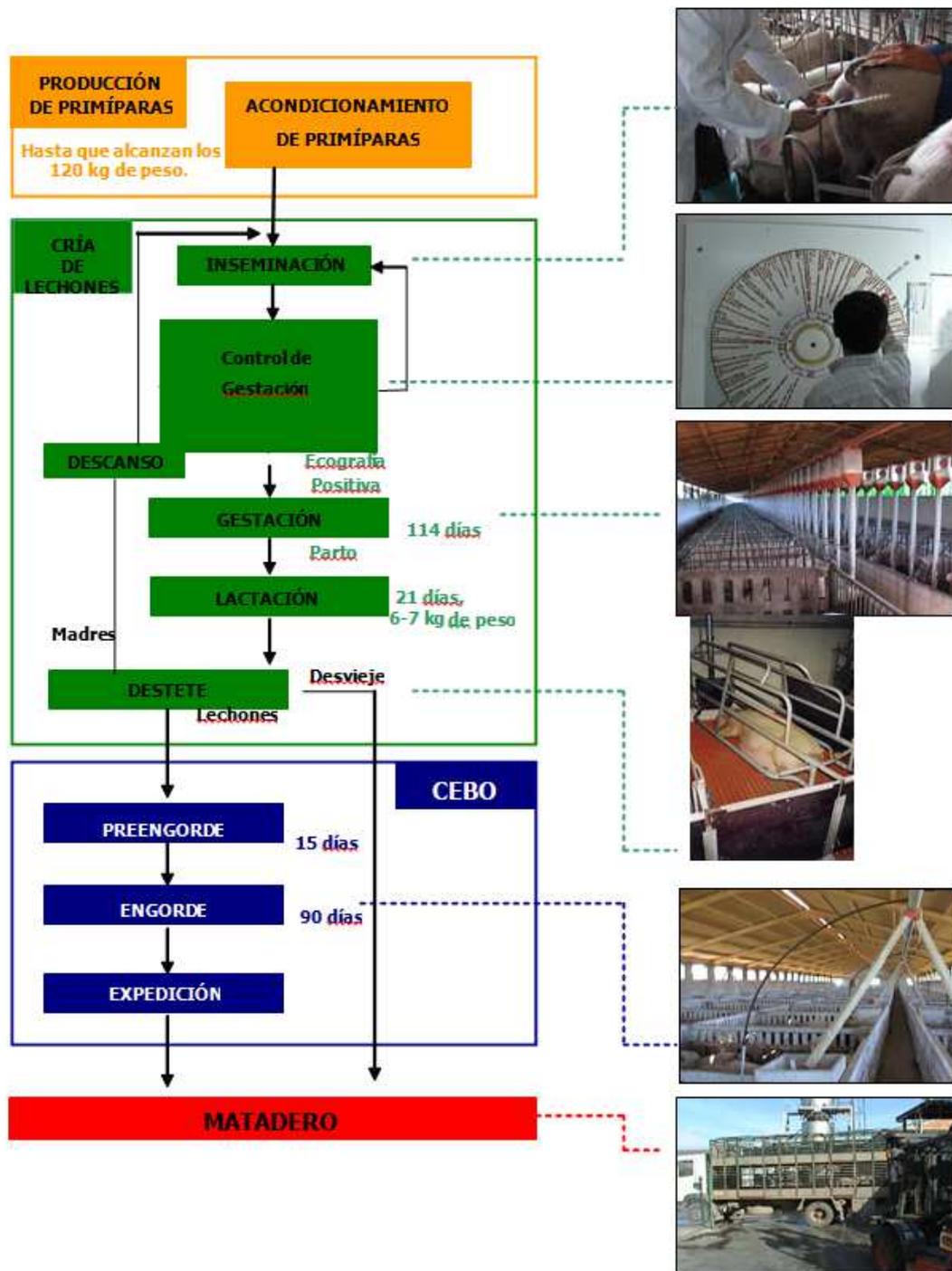


Figura 2. Esquema resumen de la producción porcina



## 2.2. Explotaciones avícolas

La legislación en este tipo de granjas es el Decreto 14/2006, de 18 de enero, comentado para las explotaciones porcinas y el Real Decreto 637/2021, de 27 de julio, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas avícolas.

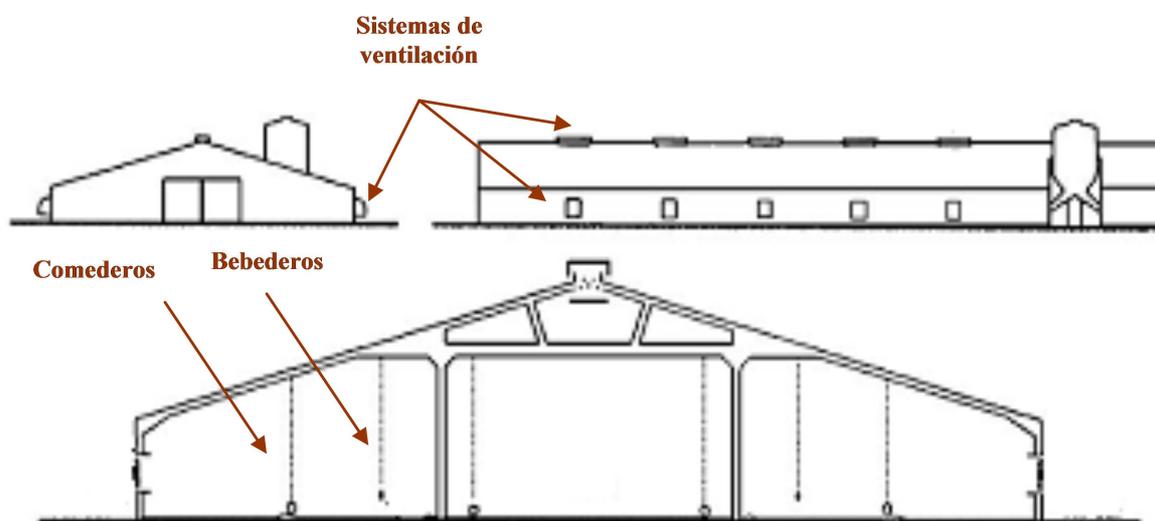
El epígrafe en que se encuadra su actividad es el 7.a.i) del R.D. 508/2007, de 20 de abril, de instalaciones destinadas a la cría intensiva de aves de corral que dispongan de más de 40.000 emplazamientos si se trata de gallinas ponedoras o del número equivalente para otras orientaciones productivas de aves.

Las explotaciones avícolas andaluzas se fundamentan en la producción de carne (pollos de engorde) y la producción de huevos (ponedoras de raza selecta).

A continuación se describen ambos procesos:

- a) **Explotaciones avícolas de carne:** En todas las explotaciones, la actividad se desarrolla en naves con solera de hormigón y suficiente ventilación. Dependiendo del grado de tecnificación de la explotación, muchas de ellas presentan equipos automáticos de control y de reparto de pienso y agua.

El proceso se compone de las siguientes fases: preparación de la cama, recepción de las aves, proceso de engorde, reparto del pienso y agua, aclimatación de las naves, expedición, operaciones de limpieza y desinfección.

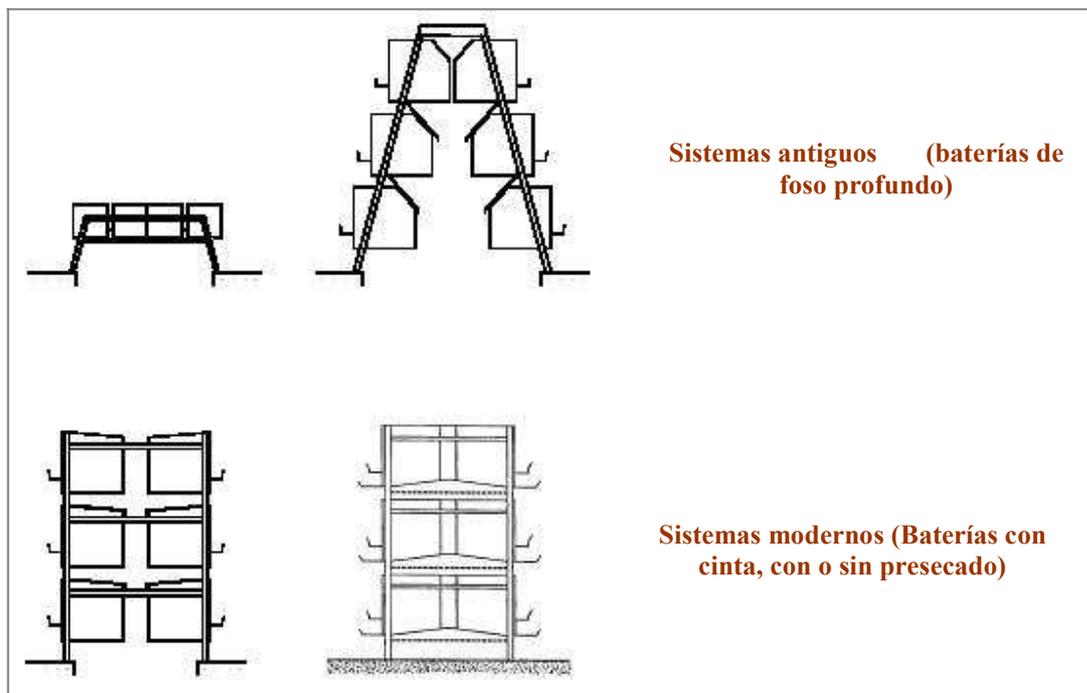


**Figura 3. Instalaciones de alojamiento de pollos de engorde**



Figura 4. Proceso de producción en las granjas avícolas de carne

- b) **Explotaciones avícolas de puesta:** La actividad se desarrolla en naves donde se ubican las baterías de jaulas, estando equipadas con sistemas de evacuación de huevos. Dependiendo del grado de modernidad de la explotación nos encontramos con dos tipos diferentes de instalaciones: Sistemas antiguos (baterías de foso profundo) y sistemas modernos (baterías con cinta, con o sin presecado). (Ver figura 5).



**Figura 5. Baterías de jaulas de gallinas de puesta**

En el proceso productivo más común que se desarrolla en las granjas de este tipo, se distinguen las siguientes fases (ver figura 6): recepción de gallinas, periodo de cría, periodo de puesta, recolección, clasificación y envasado de huevos, distribución de pienso y agua.

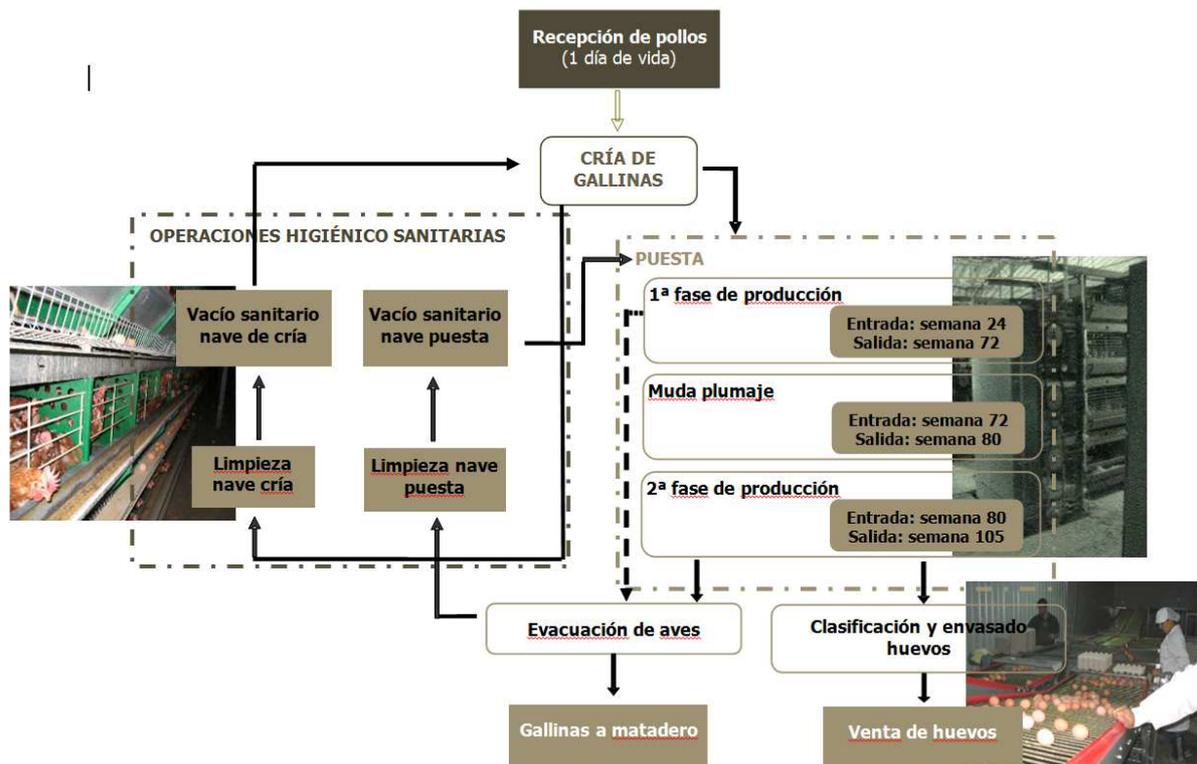
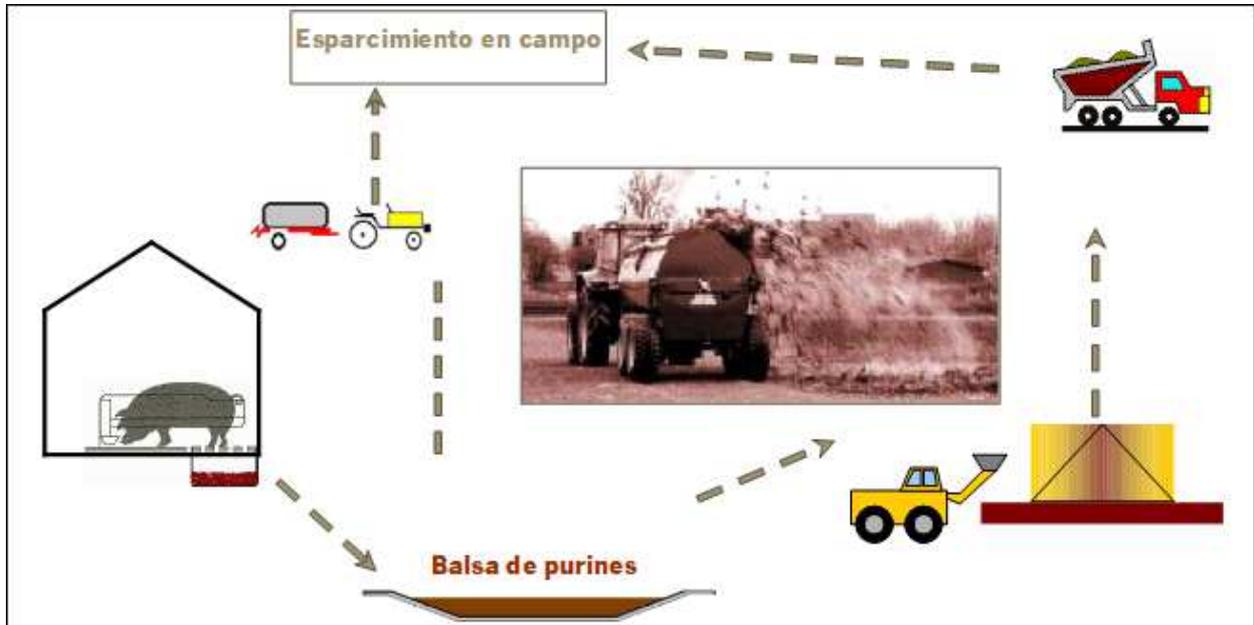


Figura 6. Proceso de producción en las granjas avícolas de puesta

## 2.3. Gestión de los purines

En las explotaciones andaluzas la gestión habitual de los purines es la siguiente:

- Recepción de purines:** Los animales desarrollan su actividad en naves dotadas de un suelo de rejillas o slats de hormigón o PVC, dependiendo del tipo de nave, a través de las cuales pasan las deyecciones sólidas y líquidas procedentes del metabolismo animal, así como las aguas de baldeo y los restos de agua de bebida y pienso que se derraman como consecuencia de la actividad animal. Todo ello desemboca en fosas de hormigón situadas bajo los slats, donde permanecen durante los meses que dura la estancia de los animales en esa fase (gestación, parto, cebo...).
- Almacenamiento del purín:** A la finalización de cada uno de los periodos de engorde se limpian las naves y las fosas de recepción de purines. Éstos son vertidos en las balsas existentes en el exterior.
- Recogida y transporte del purín:** Parte de estos purines se desecan (de forma natural) y con ellos se elabora estiércol. El resto de los purines (la mayor parte) son extraídos con un tractor cuba y esparcidos en explotaciones agrícolas.



**Figura 7. Esquema general de tratamiento de purines**

## 2.4. Gestión de la gallinaza/yacija

Las gallinas están ubicadas en jaulas dispuestas en baterías, con foso profundo o no (Figura 5). En el caso de las instalaciones más modernas (sin foso profundo), debajo de cada una de estas plantas se ubica una cinta transportadora que se acciona cada cierto tiempo y traslada los excrementos a los extremos de la nave (Figura 8). Desde aquí, con una cinta transportadora son dirigidos al exterior de la nave y depositados en camiones mediante otra cinta transportadora.

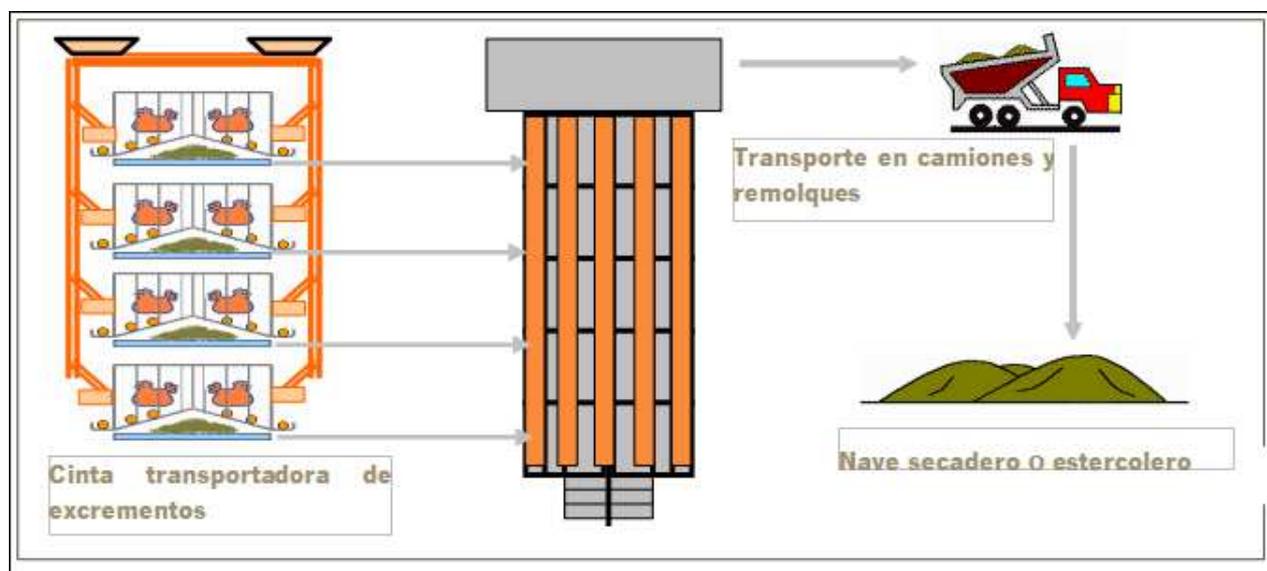


Figura 8. Sistema de recogida de gallinaza

### 3. Parámetros contaminantes a notificar

Los parámetros contaminantes a notificar según el Reglamento (CE) N°166/2006, el R.D. 508/2007 y el R.D. 812/2007, se agrupan, en función del medio receptor, en contaminantes atmosféricos, contaminantes al medio hídrico y contaminantes al suelo.

En el apéndice 4 de la “Guía para la implantación del E-PRTR” de la Dirección General del Medio Ambiente de la Comisión Europea se adjuntan unas sub-listas que ilustran, a título orientativo, los parámetros contaminantes a notificar en función del tipo de actividad de la instalación. Para las afectadas por el epígrafe 7 a) del R.D. 508/2007, de 20 de abril, los contaminantes considerados son:

Tabla 1. Sub-lista de contaminantes E-PRTR correspondientes al epígrafe 7 a.

INSTALACIONES DESTINADAS A LA CRÍA INTENSIVA DE AVES DE CORRAL O DE CERDOS			
Número PRTR	Contaminante	Medio At- mósfera	Medio Agua
1	Metano (CH <sub>4</sub> )	●	--
5	Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	●	--
6	Amoníaco (NH <sub>3</sub> )	●	--



### INSTALACIONES DESTINADAS A LA CRÍA INTENSIVA DE AVES DE CORRAL O DE CERDOS

Número PRTR	Contaminante	Medio At- mósfera	Medio Agua
12	Nitrógeno total	--	●
13	Fósforo total	--	●
20	Cobre y sus compuestos	--	●
24	Zinc y sus compuestos	--	●
76	Carbono Orgánico Total (COT) (como C total o DQO/3)	--	●
86	PM <sub>10</sub> <sup>1</sup>	●	--

<sup>1</sup> Partículas cuyo diámetro medio es inferior a 10 micras.

En relación a los contaminantes incluidos en la tabla anterior, se debe realizar la siguiente consideración:

- Todos los metales (nº PRTR 20 y 24) se comunicarán como la masa total del elemento en todas las formas químicas presentes en la emisión.

Tal y como se recoge en la página web del PRTR-España, en la Guía de Implantación del Registro PRTR, para las instalaciones incluidas en el epígrafe 7.a del Real Decreto indicado anteriormente, es importante resaltar que cuando la gestión de los estiércoles y purines se realice mediante su valorización agrícola o entrega a un gestor autorizado, no deberán notificarse los datos sobre contaminantes al agua. Únicamente tienen obligación de reflejar este dato de emisiones al agua en los casos en los que las instalaciones realicen algún vertido.

El esparcido del purín y estiércol se considera operaciones de valorización y no debe comunicarse como emisiones al suelo.

Además en el caso de las transferencias de residuos peligrosos y no peligrosos, se debe indicar la cantidad total de cada tipo de residuo, identificándolos con el código LER correspondiente según la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos (Ej. 15 02 02 Trapos de limpieza, contaminados por sustancias peligrosas).

En la siguiente tabla se incluyen los residuos peligrosos y no peligrosos típicos del sector de cría intensiva de ganado avícola y porcino, junto con el código LER asociado:

**Tabla 2. Residuos típicos del sector de cría intensiva de ganado avícola y porcino**

Código residuo	Descripción del residuo	Proceso asociado
<b>Residuos no peligrosos generados en la actividad</b>		
20 01 01	Papel y Cartón	General
20 01 38	Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37	Logística
20 01 39	Plástico	General



Código residuo	Descripción del residuo	Proceso asociado
20 01 40	Metales	Remodelaciones menores y actividad general
20 03 01	Mezclas de residuos municipales	Oficina y actividad

#### Residuos peligrosos generados en la actividad

Código residuo	Descripción del residuo	Proceso asociado
15 01 10*	Envases vacíos contaminados	
18 02 02*	Residuos cuya recogida y eliminación es objeto de requisitos especiales para prevenir infecciones.	Operaciones de mantenimiento
18 02 05*	Resto de productos químicos y reactivos	
18 02 05*	Resto de rodenticidas	
18 02 05*	Resto de productos zoonosanitarios	

## 4. Metodología de notificación de emisiones

Según el Reglamento (CE) 166/2006, de 18 de enero de 2006, la notificación de las emisiones puede realizarse de tres formas distintas:

- **Datos Medidos (M):** Los datos notificados proceden de mediciones realizadas utilizando métodos normalizados o aceptados.
- **Datos Calculados (C):** Los datos notificados proceden de cálculos realizados utilizando métodos de estimación y factores de emisión aceptados en el ámbito nacional e internacional, y representativos de los sectores industriales.
- **Datos Estimados (E):** Los datos notificados proceden de estimaciones no normalizadas fundamentadas en hipótesis óptimas o en las previsiones de expertos.

La casuística asociada a cada una de las posibilidades citadas queda descrita en el siguiente documento “Notificación de Datos PRTR – Guía de Apoyo”, de diciembre de 2021. No obstante, se detalla de forma explícita en la notificación a través de datos calculados puesto que los factores de emisión son específicos según la actividad.



## 4.1. C – Datos calculados

En este caso la notificación de las emisiones se llevará a cabo mediante el empleo de métodos de estimación aceptados nacional o internacionalmente (balances de masa y energía, por poner un ejemplo) o de factores de emisión representativos del sector.

Las fuentes bibliográficas consultadas para la selección de los factores de emisión a la atmósfera han sido:

- **MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO.** Cuadros de cálculo de emisiones de gases del sector ganadero en relación con la Directiva IPPC.
- **CORINAIR.** Inventario de emisiones atmosféricas realizado por la European Environmental Agency.
- **EPA:** Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos.
- **IPCC:** Grupo Intergubernamental para el Cambio Climático.

A continuación se procede a la descripción de los principales focos de emisiones atmosféricas característicos de las instalaciones pertenecientes al epígrafe 7.a del R.D. 508/2007, de 20 de abril:

- **Fermentación Entérica:** Bajo esta denominación se agrupan todos aquellos procesos de fermentación que tienen lugar en el sistema digestivo de los animales.

Los factores considerados, que caracterizan las emisiones de metano debidas a los procesos de fermentación entérica, vienen expresados en kilogramos por plaza y año. Las plazas a las que se hace referencia se corresponden a las plazas medias ocupadas al año (dato SIGGAN). Todas las instalaciones ganaderas han de aplicar los factores correspondientes a este foco, que se recogen en la Tabla 3.

- **Gestión del estiércol:** Los factores considerados, que caracterizan las emisiones debidas a los procesos de gestión del estiércol, vienen expresados en kilogramos por plaza y año. Las plazas a las que se hace referencia se corresponden con las plazas medias ocupadas al año (dato SIGGAN). Todas las instalaciones ganaderas han de aplicar los factores correspondientes a este foco, que se recogen en las Tablas 4, 5 y 6.
  1. **Confinamiento de los animales.** Las emisiones debidas a este foco están caracterizadas por los factores de emisión recogidos en la Tabla 5, en la columna **Volatilización en el Establo**. Todas las explotaciones ganaderas han de aplicar los factores correspondientes a este foco.
  2. **Almacenamiento del estiércol.** Las emisiones debidas a este foco están caracterizadas por los factores de emisión recogidos en la Tabla 5 y 6 en la columna: **Volatilización en el Almacenamiento**, y en la Tabla 4, en la que se aplicarán directamente los valores recogidos en función de la provincia en la que se encuentre situada la instalación. Las explotaciones en las que además de poseer animales confinados se almacene el estiércol producido por ellos, habrán de aplicar tanto los factores de emisión del punto 1, como los recogidos en el presente apartado.
  3. **Aplicación al terreno.** Las emisiones asociadas a la aplicación al terreno están caracterizadas por los factores de emisión recogidos en la Tabla 5 y 6, en la columna **Volatilización en el Abonado**. Aquellas explotaciones que posean animales confinados, almacenen el estiércol produ-



cido, y apliquen dicho estiércol a terrenos pertenecientes a la explotación, habrán de aplicar los factores de emisión de los puntos 1 y 2, así como los recogidos en el presente apartado.

- **Calderas:** Los factores considerados en la Guía de apoyo para la Notificación de las Centrales Térmicas y de otras Instalaciones de Combustión caracterizan las emisiones debidas a la combustión de combustibles fósiles para la producción de agua caliente.

En los siguientes apartados se describen las principales metodologías propuestas por cada una de las fuentes bibliográficas consultadas en relación con el cálculo de las emisiones asociadas a cada uno de los focos descritos. Se presta especial atención a la metodología propuesta por el MITERD.

#### 4.1.1. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Con objeto de facilitar a los ganaderos la notificación de sus emisiones, el MITERD ha elaborado unos cuadros resumen que recogen los factores de emisión para ganado porcino y avícola. Los valores se dan en función del sistema de alojamiento de los animales, ya que éste desempeña un papel fundamental en las condiciones de almacenamiento del estiércol, y por tanto en las emisiones asociadas a su gestión. Las metodologías recogidas en el epígrafe han sido adaptadas a la realidad de las explotaciones ganaderas en nuestro país, por lo que se remite a dicho epígrafe para una revisión más detallada de las mismas. Dichos cuadros ofrecen información para la caracterización de las emisiones de CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub> y N<sub>2</sub>O. Los factores recomendados para la notificación de los parámetros contaminantes se recogen en cada una de las tablas.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, con la colaboración del MITERD, ha realizado un sistema denominado ECOGAN que permite, entre otras cosas, conocer las emisiones contaminantes de las explotaciones ganaderas teniendo en cuenta las técnicas y procedimientos empleados en cada fase de la producción.

Actualmente, este sistema está preparado para las explotaciones porcinas, por lo que las emisiones que se notifiquen al Registro PRTR deberán coincidir con las que se obtienen del sistema ECOGAN.

**En el caso de las explotaciones avícolas, la abreviatura que debe utilizarse para identificar a los factores es SSC y en el caso de las granjas porcinas NRB.**

#### 4.1.2. CORINAIR

El CORINAIR proporciona factores de emisión para los mismos focos que se han descrito al inicio del presente apartado, los factores se expresan en kilogramos por plaza media (dato SIGGAN), y por año (Capítulo “Manure Management”).

El CORINAIR proporciona además factores de emisión para las calderas, que caracterizan las emisiones debidas a la combustión de combustibles fósiles (ver Guía de apoyo para la Notificación de Centrales Térmicas y otras Instalaciones de Combustión).

Los focos caracterizados por los factores de emisión propuestos se pueden consultar en la página web del CORINAIR:

<https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-pollution-sources-1/emep-eea-air-pollutant-emission-inventory-guidebook>

**La abreviatura que debe utilizarse para identificar a los factores es SSC.**



### 4.1.3. EPA

Los factores de emisión propuestos por la EPA en el documento “Emission Factors from Animal Feeding Operations” están expresados en toneladas por cada 500 AU y año. El concepto de AU, animal unit, se define como la capacidad de confinar:

- 1 vaca.
- 0,7 vacas adultas destinadas a la producción de leche.
- 2,5 cerdos por encima de 25 kg.
- 10 cerdos de peso igual o inferior a 25 kg.
- 55 pavos.
- 100 pollos.

Por tanto, para obtener las emisiones, tan sólo se ha de multiplicar el factor de emisión por el número de plazas medias de la granja (dato SIGGAN).

- **Calderas:** Los factores considerados en la Guía de Notificación de las Instalaciones de Combustión caracterizan las emisiones debidas a la combustión de combustibles fósiles para la producción de agua caliente.

Los focos caracterizados por los factores de emisión propuestos se pueden consultar en: [AP-42: Compilation of Air Emissions Factors | US EPA](#)

**La abreviatura que se debe indicar acompañando a estos factores es OTH.**

### 4.1.4. IPCC

El Grupo Intergubernamental para el Cambio Climático propone metodologías y factores de emisión que caracterizan los mismos focos descritos anteriormente. Las metodologías recogidas en el epígrafe correspondiente al MITERD para las notificaciones de las emisiones de metano y óxido nítrico son las propuestas por el IPCC, adaptadas a la realidad de las explotaciones ganaderas en nuestro país, por lo que se remite a dicho epígrafe para una revisión más detallada de las mismas.

**La abreviatura que debe utilizarse para estos factores de emisión es SSC.**



## 5. Metodologías de notificación para cada uno de los parámetros contaminantes a notificar

A continuación se procede a detallar las metodologías de notificación para cada uno de los parámetros contaminantes a notificar, adjuntándose además las tablas que recogen los factores de emisión propuestos para cada contaminante en función de los focos descritos en el apartado anterior, distinguiendo las emisiones generadas en cada etapa.

Los factores seleccionados se corresponden con los propuestos por el MITERD, por ser los que más se ajustan a la realidad ganadera de nuestro país, así como los propuestos por el CORINAIR para pavos.

Se recuerda que, para las explotaciones porcinas, **las emisiones deben coincidir con las que se extraigan del sistema ECOGAN**, aunque se mantengan este año los factores de emisión correspondientes a los distintos tipos de cerdos.

### 5.1. Metano (CH<sub>4</sub>)

Los factores recomendados para la notificación de metano, de cada uno de los focos descritos, se recogen en las siguientes tablas:

**Tabla 3. Emisión de metano por fermentación entérica**

Ganado Porcino				
Categorías	Factor de emisión (kg/ plaza año)	(kg/	Abreviatura	Fuente
Lechones de 6 a 20 kg	1,2		SSC	MITERD
Cerdos de 20 a 50 kg	1,2		SSC	MITERD
Cerdos de 50 a 100 kg	1,2		SSC	MITERD
Cerdos de 20 a 100 kg	1,2		SSC	MITERD
Madres con lechones de 0 a 6 kg	1,5		SSC	MITERD
Madres con lechones hasta 20 kg	1,5		SSC	MITERD
Cerdas de reposición	1,5		SSC	MITERD
Cerdas en ciclo cerrado	10,5		SSC	MITERD



### Ganado Porcino

Categorías	Factor de emisión (kg/plaza año)	Abreviatura	Fuente
Verracos	1,5	SSC	MITERD

No existen factores de emisión para el ganado avícola asociados a las emisiones de metano por fermentación entérica

**Tabla 4. Emisión de metano por gestión del estiércol**

Tipo de Ganado	Provincia (valores expresados en kg/plaza año)								Abrev.	Fuente	
	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla			
<b>Porcino</b>											
Lechones 6 – 20 kg	1,810	1,857	1,811	1,748	1,855	1,775	1,811	1,857	SSC	MITERD	
Cerdos de 20 – 50 kg	4,803	4,929	4,806	4,639	4,924	4,710	4,806	4,928	SSC	MITERD	
Cerdos de 50 – 100 kg	10,443	10,715	10,449	10,084	10,705	10,239	10,447	10,714	SSC	MITERD	
Cerdos de 20 – 100 kg	8,354	8,572	8,360	8,068	8,564	8,191	8,358	8,572	SSC	MITERD	
Madres + lechones 6 kg	27,847	28,573	27,865	26,892	28,546	27,304	27,859	28,572	SSC	MITERD	
Madres + lechones 20 kg	27,847	28,573	27,865	26,892	28,546	27,304	27,859	28,572	SSC	MITERD	
Cerdas de reposición	11,139	11,429	11,146	10,757	11,419	10,922	11,144	11,429	SSC	MITERD	
Cerdas en ciclo cerrado	74,144	76,077	74,190	71,600	76,005	72,697	74,176	76,073	SSC	MITERD	
Verracos	27,847	28,573	27,865	26,892	28,546	27,304	27,859	28,572	SSC	MITERD	
<b>Avícola</b>											
Pollos/Gallinas	0,10353	0,10803	0,10367	0,09515	0,10786	0,09932	0,10362	0,10802	SSC	MITERD	
	<b>Valor expresado en kg/plaza media-año</b>										
<b>Pavos</b>											
					0,117				SSC	COR	

- **Fermentación Entérica:** Para el ganado porcino se propone un factor de emisión de 1,5 kg CH<sub>4</sub>/plaza año, aplicándose una disminución del 20% para aquellos animales menores de un año (1,2 kg CH<sub>4</sub>/plaza año).

En el caso del ganado avícola, no existen estimaciones que permitan evaluar las emisiones de metano debidas a este foco.



- **Gestión del estiércol:** El cálculo de los factores de emisión propuestos para el ganado porcino y avícola se ha realizado empleando la metodología propuesta por el IPCC.

Los valores propuestos por el MITERD, parten de los propuestos por el IPCC extrapolándolos en función de la temperatura media de cada provincia de España.

Las emisiones de metano debidas a la gestión del estiércol para el ganado avícola, se obtienen aplicando los factores de emisión propuestos al número de plazas medias ocupadas en la instalación (dato SIGGAN). Dichos factores son aplicables a: gallinas ponedoras, pollos, patos y pavos.

## 5.2. Amoníaco (NH<sub>3</sub>)

Los factores recomendados para la notificación de amoníaco, de cada uno de los focos descritos, se recogen en las tablas siguientes:

**Tabla 5. Emisiones de amoníaco por gestión del estiércol**

Tipo de Ganado	Volatilización en el Establo	Volatilización en el Almacenamiento exterior	Volatilización en el Abonado	Abrev.	Fuente
<b>Porcino</b>					
<b>Factores de emisión expresados en kg/plaza-año</b>					
Lechones 6 – 20 kg	0,4194	0,2969	0,178	SSC	MITERD
Cerdos de 20 – 50 kg	2,118	1,4992	0,8991	SSC	MITERD
Cerdos de 50 – 100 kg	3,0036	2,1261	1,275	SSC	MITERD
Cerdos de 20 – 100 kg	2,5623	1,8137	1,0877	SSC	MITERD
Madres + lechones 6 kg	5,2981	3,7503	2,2491	SSC	MITERD
Madres + lechones 20 kg	6,3579	4,5004	2,6989	SSC	MITERD
Cerdas de reposición	3,0036	2,1261	1,275	SSC	MITERD
Cerdas en ciclo cerrado	20,3442	14,4007	8,6361	SSC	MITERD
Verracos	6,3559	4,4991	2,6981	SSC	MITERD
<b>Avícola</b>					
<b>Factores de emisión expresados en kg/plaza-año</b>					
<i>Pollos de engorde</i>					
Cría en el suelo con yacija	0,3466	0	0,0278	SSC	MITERD
<i>Gallinas</i>					
Batería con cintas sin pre-secado	0,0342	0,3671	0,0348	SSC	MITERD
Batería con cintas de pre-secado	0,0318	0,1591	0,0485	SSC	MITERD



Tipo de Ganado	Volatilización en el Establo	Volatilización en el Almacenamiento exterior	Volatilización en el Abonado	Abrev.	Fuente
<b>Porcino</b>	<b>Factores de emisión expresados en kg/plaza-año</b>				
Batería con foso profundo	0,0832	0,3671	0,027	SSC	MITERD
<i>Pavos</i>	0,50	0,06	0,34	SSC	COR

- **Fermentación Entérica:** no existen estimaciones que permitan evaluar las emisiones de amoníaco debidas a este foco.
- **Gestión del estiércol:** En este caso, la metodología propuesta por el MITERD, tanto para el ganado porcino como para el avícola, se basa en la recogida en el Libro Guía EMEP/CORINAIR. En ella, se distinguen tres focos de emisiones de amoníaco:
  1. **Confinamiento de los animales.** Los factores que caracterizan las emisiones asociadas a este foco parten de la excreción de nitrógeno anual para cada categoría animal a la que se le aplica un porcentaje de volatilización en forma de NH<sub>3</sub>.  
  
El MITERD ha modificado las tasas de excreción de nitrógeno y los porcentajes de volatilización propuestos por el CORINAIR para adaptarlos a la realidad de las explotaciones ganaderas españolas.
  2. **Almacenamiento del estiércol.** Para el ganado porcino, la tasa de emisión de amoníaco durante el almacenamiento, se fija en un 25% del nitrógeno presente en el purín que entra en la balsa de almacenamiento.  
  
En el caso del ganado avícola, las tasas de volatilización durante el almacenamiento se han obtenido a partir de las recogidas en el CORINAIR, actualizadas a la realidad del sector en España.
  3. **Aplicación al terreno.** La tasa de volatilización durante el abonado para el ganado porcino, se ha fijado en un 20% del nitrógeno aplicado, tal y como recomienda el IPCC.

### 5.3. Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O)

Los factores recomendados para la notificación de óxido nitroso, para cada uno de los focos descritos, se recogen en la siguiente tabla:

**Tabla 6. Emisión de óxido nitroso por gestión del estiércol**

Tipo de Ganado	Volatilización en el Almacenamiento	Volatilización en el Abonado	Abrev.	Fuente
<b>Porcino</b>	<b>Factores de emisión expresados en kg/plaza-año</b>			
Lechones 6 – 20 kg	0,000445	0,0067	SSC	MITERD



Tipo de Ganado	Volatilización en el Almacenamiento	Volatilización en el Abonado	Abrev.	Fuente
Cerdos de 20 – 50 kg	0,002249	0,0337	SSC	MITERD
Cerdos de 50 – 100 kg	0,003189	0,0478	SSC	MITERD
Cerdos de 20 – 100 kg	0,002721	0,0408	SSC	MITERD
Madres + lechones 6 kg	0,005625	0,0843	SSC	MITERD
Madres + lechones 20 kg	0,006751	0,1012	SSC	MITERD
Cerdas de reposición	0,003189	0,0478	SSC	MITERD
Cerdas en ciclo cerrado	0,021601	0,3239	SSC	MITERD
Verracos	0,006749	0,1012	SSC	MITERD
<b>Avícola</b>	<b>Factores de emisión expresados en kg/plaza-año</b>			
Pollos de Engorde				
Cría en el suelo con yacija	0,00477	0,0019	SSC	MITERD
Gallinas				
Batería con cintas sin presecado	0,007642	0,0032	SSC	MITERD
Batería con cintas de presecado	0,011851	0,005	SSC	MITERD
Batería con foso profundo	0,006663	0,0028	SSC	MITERD
Pavos	0,002	--	SSC	COR

- **Fermentación Entérica:** no existen estimaciones que permitan evaluar las emisiones de óxido nítrico debidas a este foco.
- **Gestión del estiércol:** En este caso, la metodología propuesta por el MITERD, tanto para el ganado porcino como para el avícola, se basa en los factores propuestos por el IPCC, adaptados a las explotaciones nacionales. Los focos a considerar se listan a continuación:
  1. **Confinamiento de los animales.** No se producen emisiones de óxido nítrico debidas a este foco.
  2. **Almacenamiento del estiércol.** Los factores de emisión de óxido nítrico, debidos a este foco se recogen en la tabla 6.
  3. **Aplicación al terreno.** Los factores de emisión de óxido nítrico debidas a este foco se recogen en la tabla 6.

## 5.4. Partículas (PM<sub>10</sub>)

No se proponen factores para la notificación de PM<sub>10</sub> en ninguno de los focos descritos.



## 6. Cálculo de las emisiones a notificar

Para el cálculo de las emisiones a la atmósfera de las explotaciones ganaderas se ha de tomar los datos del tipo de explotación, plazas medias ocupadas durante el año y gestión del estiércol del SIGGAN.

Para las explotaciones de ganado porcino en las cuales aparecen plazas ocupadas en la casilla de cría en los datos tomados del SIGGAN, se ha de tener en consideración los distintos factores de emisión según los casos, salvo para unidades productivas en ciclo cerrado:

- a) Explotaciones porcinas de cerdas con lechones y sin cría:

Se multiplica el número de cerdas por el factor de emisión para madres con lechones hasta 6 kg, quedando incluidas las emisiones de los lechones en ese factor.

- b) Explotaciones porcinas de cerdas con lechones y cría:

Se multiplica el número de cerdas por el factor de emisión de Madres con lechones hasta 6 kg y el número de animales en cría por el factor de emisión de lechones de 6 a 20 kg.

- a) Explotaciones porcinas de cerdas sin lechones y con cría:

Se multiplica el número de cerdas por el factor de emisión de madres con lechones de 6 hasta 20 kg y no se emplea el de lechones de 6 a 20 kg.

## 7. Esquema resumen del proceso de notificación

A continuación se muestra un esquema resumen del proceso de notificación a seguir para las instalaciones pertenecientes al epígrafe 7.a. Debajo de los recuadros correspondientes a los distintos focos descritos, se recogen las posibles metodologías a emplear, así como las ecuaciones y tablas propuestas para la determinación de los valores a notificar.

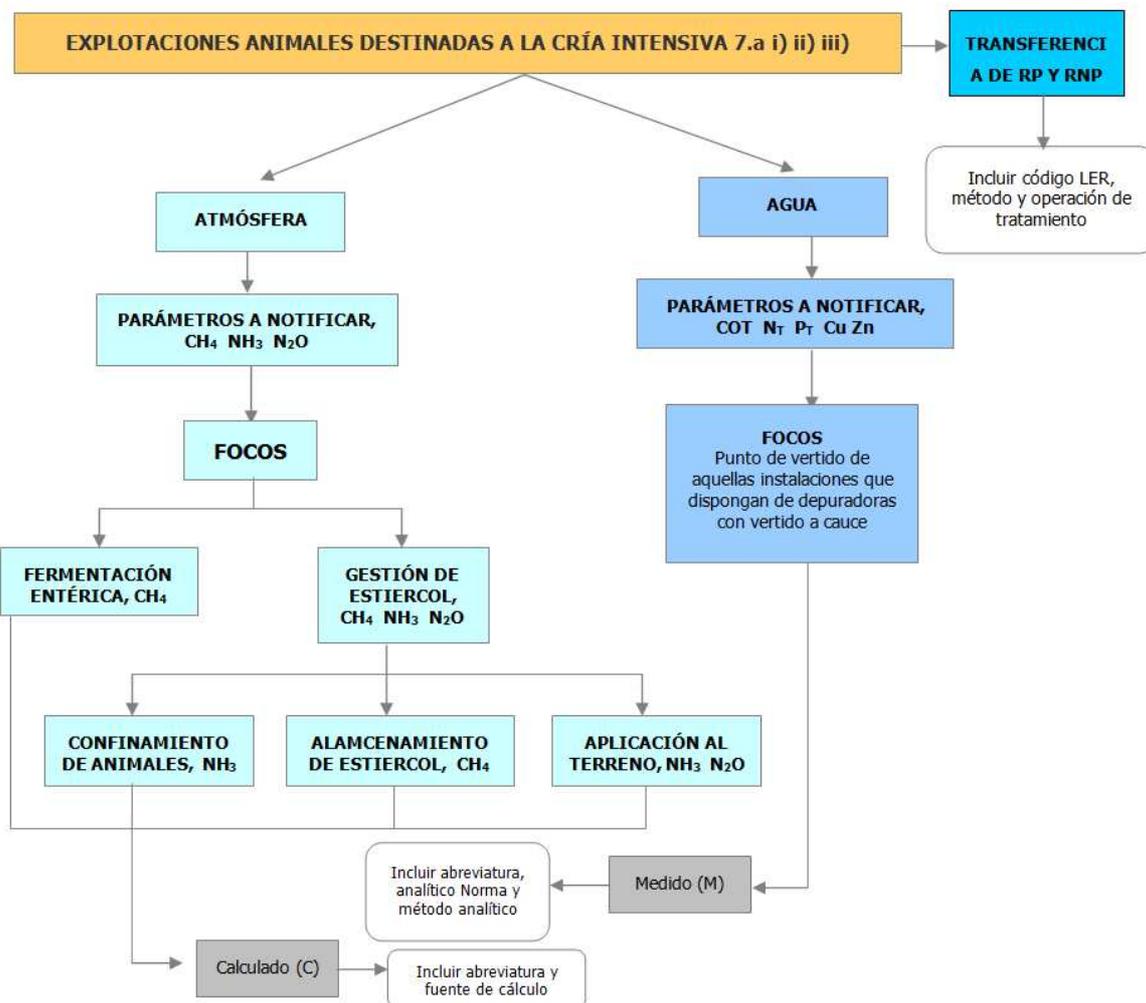


Figura 9. Esquema resumen del proceso de notificación. Epígrafe 7.a

## 8. Documentación de referencia

- Análisis y documentación de los factores claves de las emisiones de gases en la ganadería: porcino y avícola. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, diciembre de 2002.
- Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP 42, 5th edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources. EPA. Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos.

[AP-42: Compilation of Air Emissions Factors | US EPA](#)

- EMEP/CORINAIR Emisión Inventory Guidebook
- Institute for Prospective Technological Studies (IPTS).



[Best Available Techniques \(BAT\) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs - Industrial Emissions Directive 2010/75/EU \(Integrated Pollution Prevention and Control\) \(europa.eu\)](#)

- Ley 16/2002, de 1 de julio de 2002, sobre Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Cuadros de cálculo de emisiones de gases del sector ganadero en relación con la Directiva IPPC.

<http://www.prtr-es.es/documentos/documentos-mejores-tecnicas-disponibles>

- Real Decreto 324/2000, 3 marzo, Normas básicas de ordenación en explotaciones porcinas.
- Real Decreto 1429/2003, de 21 de noviembre, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.
- Reglamento (CE) nº 1.774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de octubre de 2002 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano.
- Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reference Manual. Grupo Inter-gubernamental para el Cambio Climático.

[Publications - IPCC-TFI \(iges.or.jp\)](http://iges.or.jp)

- Reglamento 166/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de enero de 2006, relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencia de contaminantes y por el que se modifica las Directivas 91/689/CE y 96/61/CE del Consejo.
- Guía para la implantación del E-PRTR de 31 de mayo de 2006.

Desde la página web del Registro PRTR del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, se puede descargar información sobre el PRTR:

<http://www.prtr-es.es>



## **ANEXO 1**

# **Ejemplos de aplicación de los factores de emisión re- comendados**



## EJEMPLOS DE INSTALACIONES GANADERAS

En el presente anexo se recogen ejemplos de aplicación de las metodologías de notificación descritas a lo largo de la guía.

Se determinan las emisiones a la atmósfera, ya que se ha considerado que no realizan ningún tipo de vertido (no se consideran emisiones al medio hídrico).

El tipo de instalaciones tomadas para la realización de los ejemplos son las siguientes:

- 1.1 Explotación porcina de cerdas madres en ciclo cerrado.
- 1.2 Explotación porcina mixta (cerdas reproductoras con lechones y cebo).
- 1.3 Explotación avícola de engorde de pollos.
- 1.4 Explotación avícola de gallinas ponedoras.

### 1.1 Explotación porcina de cerdas madres en ciclo cerrado

Se procede a la determinación de las emisiones atmosférica para una explotación de 700 madres en ciclo cerrado y 15 verracos, en la provincia de Sevilla en tres tipos de casos.

- **Caso (a):** se va desarrollar el cálculo de las emisiones atmosféricas debidas al confinamiento, almacenamiento y al esparcimiento en terrenos propios.
- **Caso (b):** se va a desarrollar el cálculo de las emisiones atmosféricas debidas al confinamiento, almacenamiento y venta del purín y del estiércol producido a un tercero.
- **Caso (c):** se va a desarrollar el cálculo de las emisiones atmosféricas debidas al confinamiento, almacenamiento y con respecto a la aplicación del estiércol al terreno se realiza en un 30% en terrenos pertenecientes a la instalación y el resto 70% se aplica en terrenos ajenos a la instalación.

### Cálculo de las emisiones atmosféricas según los factores de emisión propuestos.

#### **Caso (a) datos de partida:**

Tipo de ganado y plazas medias ocupadas

- Madres en ciclo cerrado: 700 plazas medias ocupadas durante todo el año
- Verracos: 15 plazas medias ocupadas durante todo el año

Provincia: Sevilla

Gestiona y aplica el estiércol y purines en terrenos pertenecientes a la instalación

#### **Foco 1. Confinamiento de los animales**

#### Metano (CH<sub>4</sub>):

Las emisiones de metano por fermentación entérica (tabla 3), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 10,5 \times 700 = 7.350 \text{ kgCH}_4/\text{año}$$



Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 1,5 \times 15 = 22,5 \text{ kgCH}_4/\text{año}$$

Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoniaco por volatilización en el establo (tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 20,3442 \times 700 = 14.240,94 \text{ kgNH}_3/\text{año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 6,3559 \times 15 = 95,3385 \text{ kgNH}_3/\text{año}$$

Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

No se proponen factores de emisión para el óxido nitroso durante el confinamiento de los animales.

PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores en este tipo de animales.

## Foco 2. Volatilización en el almacenamiento

Metano (CH<sub>4</sub>):

Las emisiones de metano por gestión del estiércol vienen (tabla 4), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 76,073 \times 700 = 53.251,1 \text{ kg CH}_4/\text{año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 28,572 \times 15 = 428,58 \text{ kg CH}_4/\text{año}$$

Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoniaco por volatilización durante el almacenamiento (tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 14,4007 \times 700 = 10.080,49 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 4,4991 \times 15 = 67,4865 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

Las emisiones de óxido nitroso por volatilización durante el almacenamiento (tabla 6), se obtienen de la siguiente forma:



Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,021601 \times 700 = 15,12 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,006749 \times 15 = 0,1012 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores en este tipo de animales.

### Foco 3. Volatilización en el abonado

Metano (CH<sub>4</sub>):

Las emisiones de metano por gestión del estiércol se consideran que se producen durante el almacenamiento del mismo (ver Foco 2).

Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoniaco por volatilización durante el abonado (tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 8,6361 \times 700 = 6.045,27 \text{ kg NH}_3\text{/año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 2,6981 \times 15 = 40,4715 \text{ kg NH}_3\text{/año}$$

Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

Las emisiones de óxido nitroso por volatilización durante el abonado (tabla 6), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,3239 \times 700 = 226,73 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,1012 \times 15 = 1,518 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores en este tipo de animales.

### **Valores Totales de Emisión al Aire caso(a)**

A continuación se suman para cada contaminante las emisiones debidas a cada uno de los tres focos descritos:

Metano (CH<sub>4</sub>):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 7.350 + 53.251,1 + 22,5 + 428,95 = 61.052,55 \Rightarrow 61.100 \text{ kg CH}_4\text{/año}$$



#### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Emisión (kg/año) = 14.240,94 + 10.080,49 + 6.045,27 + 95,34 + 67,49 + 40,47 = 30.570 ⇒ 30.600 kg NH<sub>3</sub>/año

#### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

Emisión (kg/año) = 15,10 + 226,73 + 0,1012 + 1,518 = 243,4692 ⇒ 243 kg N<sub>2</sub>O/año

#### PM<sub>10</sub>:

Emisión (kg/año) = -- kg PM<sub>10</sub>/año

#### **Cálculo de las emisiones al agua según los factores de emisión propuestos:**

Tal y como se recoge en la página web del PRTR-España, en la Guía de Implantación del Registro PRTR, para las instalaciones incluidas en el epígrafe 7.a, es importante resaltar que cuando la gestión de los estiércoles y purines se realice mediante su valorización agrícola o entrega a un gestor autorizado, no deberán notificarse los datos sobre contaminantes al agua. Únicamente tienen obligación de reflejar este dato de emisiones al agua en los casos en los que las instalaciones ganaderas dispongan de vertido.

#### **Caso (a) valores a notificar:**

A continuación se recogen los valores a notificar por la instalación objeto del presente ejemplo:

**Tabla A1- 1. Ejemplo de notificación de emisiones mediante factores de emisión**

AIRE (kg/año)					
Nº PRTR	Contaminante	Emisiones (kg/año)	Método	Abreviatura	Fuente
1	Metano (CH <sub>4</sub> )	61.100	C	SSC	MITERD
6	Amoniaco (NH <sub>3</sub> )	30.600	C	SSC	MITERD
5	Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	243	C	SSC	MITERD
86	PM <sub>10</sub>	--	--	--	--

AGUA (kg/año)	
Contaminante	Valor a notificar
N <sub>T</sub>	--
P <sub>T</sub>	--
Cu	--
Zn	--
COT	--

#### **Caso (b) datos de partida:**

Tipo de ganado y plazas medias ocupadas



- Madres en ciclo cerrado: 700 plazas medias ocupadas durante todo el año
- Verracos: 15 plazas medias ocupadas durante todo el año

Provincia: Sevilla

Gestiona y aplica el estiércol y purines por empresa ajena a la propiedad (venta).

### Foco 1. Confinamiento de los animales

#### Metano (CH<sub>4</sub>):

Las emisiones de metano por fermentación entérica (tabla 3), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 10,5 \times 700 = 7.350 \text{ kgCH}_4/\text{año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 1,5 \times 15 = 22,5 \text{ kgCH}_4/\text{año}$$

#### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoniaco por volatilización en el establo (tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 20,3442 \times 700 = 14.240,94 \text{ kgNH}_3/\text{año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 6,3559 \times 15 = 95,3385 \text{ kgNH}_3/\text{año}$$

#### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

No se proponen factores de emisión para el óxido nitroso durante el confinamiento de los animales.

#### PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores en este tipo de animales.

### Foco 2. Volatilización en el almacenamiento

#### Metano (CH<sub>4</sub>):

Las emisiones de metano por gestión del estiércol (tabla 4), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 76,073 \times 700 = 53.251,1 \text{ kg CH}_4/\text{año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 28,572 \times 15 = 428,58 \text{ kg CH}_4/\text{año}$$

#### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):



Las emisiones de amoníaco por volatilización durante el almacenamiento (tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 14,4007 \times 700 = 10.080,49 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 4,4991 \times 15 = 67,4865 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

#### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

Las emisiones de óxido nitroso por volatilización durante el almacenamiento (tabla 6), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,021601 \times 700 = 15,12 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,006749 \times 15 = 0,1012 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

#### PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores de emisión.

#### **Caso (b) valores Totales de Emisión al Aire:**

A continuación se procede a sumar para cada contaminante las emisiones debidas a cada uno de los focos descritos con anterioridad.

#### Metano (CH<sub>4</sub>):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 7.350 + 53.251,1 + 22,5 + 428,95 = 61.052,55 \Rightarrow 61.100 \text{ kg CH}_4/\text{año}$$

#### Amoníaco (NH<sub>3</sub>):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 14.240,94 + 10.080,49 + 95,34 + 67,49 = 24.484,26 \Rightarrow 24.500 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

#### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 15,10 + 0,1012 = 15,22 \Rightarrow 15,2 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

#### PM<sub>10</sub>:

$$\text{Emisión (kg/año)} = \text{--- kg PM}_{10}/\text{año}$$

#### **Cálculo de las emisiones al agua según los factores de emisión propuestos:**

Tal y como se recoge en la página web del PRTR-España, en la Guía de Implantación del Registro PRTR, para las instalaciones incluidas en el epígrafe 7.a, es importante resaltar que cuando la gestión de los estiércoles y purines se realice mediante su valorización agrícola o entrega a un gestor autorizado, no deberán notifi-



carse los datos sobre contaminantes al agua. Únicamente tienen obligación de reflejar este dato de emisiones al agua en los casos en los que las instalaciones ganaderas dispongan de depuradoras de vertido.

**Caso (b) conclusión valores a notificar:**

A continuación se recogen los valores a notificar por la instalación objeto del presente ejemplo:

**Tabla A1-2 . Ejemplo de notificación de emisiones mediante factores de emisión**

AIRE (kg/año)					
Nº PRTR	Contaminante	Emisiones (kg/año)	Método	Abreviatura	Fuente
1	Metano (CH <sub>4</sub> )	61.100	C	SSC	MITERD
6	Amoniaco (NH <sub>3</sub> )	24.500	C	SSC	MITERD
5	Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	15,2	C	SSC	MITERD
86	PM <sub>10</sub>	--	--	--	--

AGUA (kg/año)	
Contaminante	Valor a notificar
N <sub>T</sub>	--
P <sub>T</sub>	--
Cu	--
Zn	--
COT	--

**Caso (c) datos de partida:**

Tipo de ganado y plazas medias ocupadas

- Madres en ciclo cerrado: 700 plazas medias ocupadas durante todo el año
- Verracos: 15 plazas medias ocupadas durante todo el año

Provincia: Sevilla

Gestión de estiércol:

- Confinamiento de los animales (volatilización en el establo)
- Almacenamiento del estiércol (volatilización en el almacenamiento)
- Aplicación al terreno (volatilización en el abonado), en terrenos pertenecientes a la explotación de un 30% y del 70% aplicación de estiércol producido en la explotación se esparcen en terrenos no pertenecientes a la explotación.



### Foco 1. Confinamiento de los animales

#### Metano (CH<sub>4</sub>):

Las emisiones de metano por fermentación entérica (tabla 3), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 10,5 \times 700 = 7.350 \text{ kgCH}_4/\text{año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 1,5 \times 15 = 22,5 \text{ kgCH}_4/\text{año}$$

#### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoniaco por volatilización en el establo (tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 20,3442 \times 700 = 14.240,94 \text{ kgNH}_3/\text{año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 6,3559 \times 15 = 95,3385 \text{ kgNH}_3/\text{año}$$

#### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

No se proponen factores de emisión para el óxido nitroso durante el confinamiento de los animales.

#### PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores en este tipo de animales.

### Foco 2. Volatilización en el almacenamiento

#### Metano (CH<sub>4</sub>):

Las emisiones de metano por gestión del estiércol (tabla 4), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 76,073 \times 700 = 53.251,1 \text{ kg CH}_4/\text{año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 28,572 \times 15 = 428,58 \text{ kg CH}_4/\text{año}$$

#### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoniaco por volatilización durante el almacenamiento (tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 14,4007 \times 700 = 10.080,49 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$



Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 4,4991 \times 15 = 67,4865 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

Las emisiones de óxido nitroso por volatilización durante el almacenamiento (tabla 6), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,021601 \times 700 = 15,12 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,006749 \times 15 = 0,1012 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores de emisión.

### Foco 3. Volatilización en el abonado

Metano (CH<sub>4</sub>):

Para las emisiones de metano por volatilización en el abonado no se tienen factores de emisión.

Amoníaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoníaco por volatilización en el abonado (tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

Se aplica el 30% del estiércol en terrenos pertenecientes a la instalación. Para realizar los cálculos se realiza el % sobre las plazas medias ocupadas (700 x 30% = 210 cerdas, 15 x 30% = 4.5 verracos)

$$\text{Emisión (kg/año)} = 8,63 \times 210 = 1.813,581 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 4,5 \times 2.69815 = 12,1414 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

Las emisiones de óxido nitroso por volatilización durante el abonado (tabla 6), se obtienen de la siguiente forma:

Madres en ciclo cerrado

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,3229 \times 210 = 68,019 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,1012 \times 4,5 = 0,4554 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$



#### PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores de emisión.

#### **Caso (c) valores Totales de Emisión al Aire:**

A continuación se procede a sumar para cada contaminante las emisiones debidas a cada uno de los focos descritos con anterioridad.

#### Metano (CH<sub>4</sub>):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 7.350 + 53.251,1 + 22,5 + 428,95 = 61.052,55 \Rightarrow 61.100 \text{ kg CH}_4/\text{año}$$

#### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

$$\begin{aligned} \text{Emisión (kg/año)} &= 14.240,94 + 10.080,49 + 95,34 + 67,49 + 1.813,58 + 12,14 = 26.309,98 \Rightarrow \\ &\Rightarrow 26.300 \text{ kg NH}_3/\text{año} \end{aligned}$$

#### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 15,10 + 0,1012 + 68,019 + 0,4554 = 83,68 \Rightarrow 83,7 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

#### PM<sub>10</sub>:

$$\text{Emisión (kg/año)} = \text{--} \text{ kg PM}_{10}/\text{año}$$

Cálculo de las emisiones al agua según los factores de emisión propuestos:

Tal y como se recoge en la página web del PRTR-España, en la Guía de Implantación del Registro PRTR, para las instalaciones incluidas en el epígrafe 7.a, es importante resaltar que cuando la gestión de los estiércoles y purines se realice mediante su valorización agrícola o entrega a un gestor autorizado, no deberán notificarse los datos sobre contaminantes al agua. Únicamente tienen obligación de reflejar este dato de emisiones al agua en los casos en los que las instalaciones ganaderas dispongan de depuradoras de vertido.

#### **Caso (c) conclusión valores a notificar:**

A continuación se recogen los valores a notificar por la instalación objeto del presente ejemplo:

**Tabla A1-3 . Ejemplo de notificación de emisiones mediante factores de emisión**

Nº PRTR	Contaminante	AIRE (kg/año)				Fuente
		Emisiones (kg/año)	Método	Abreviatura		
1	Metano (CH <sub>4</sub> )	61.100	C	SSC	MITERD	
6	Amoniaco (NH <sub>3</sub> )	26.300	C	SSC	MITERD	
5	Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	83,7	C	SSC	MITERD	
86	PM <sub>10</sub>	--	--	--	--	



AGUA (kg/año)	
Contaminante	Valor a notificar
N <sub>T</sub>	--
P <sub>T</sub>	--
Cu	--
Zn	--
COT	--

### **1.2 Explotación porcina mixta**

Se procede a la determinación de las emisiones atmosféricas para una explotación tipo mixto con los siguientes datos de partida:

- Tipo de ganado y plazas medias ocupadas
- Madres con lechones de 0 - 6 kg = 800 plazas medias ocupadas
- Lechones de 6 - 20 kg = 4.000 plazas medias ocupadas
- Cerdos de 20 - 100 kg = 3.000 plazas medias ocupadas
- Cerdas de reposición = 78 plazas medias ocupadas
- Verracos = 10 plazas medias ocupadas
- Ubicación de la explotación en la provincia de Sevilla
- Almacenamiento de purines en la instalación (balsas)
- Aplicación del estiércol producido en terrenos pertenecientes a la explotación.

### **Cálculo de las emisiones atmosféricas según los factores de emisión propuestos**

#### **Foco 1. Confinamiento de los animales**

##### **Metano (CH<sub>4</sub>):**

Las emisiones de metano por fermentación entérica (tabla 3), se obtienen de la siguiente forma:

Madres

$$\text{Emisión (kg/año)} = 1,5 \times 800 = 1.200 \text{ kgCH}_4 \text{ /año}$$

Lechones de 6 a 20 kg

$$\text{Emisión (kg/año)} = 1,2 \times 4.000 = 4.800 \text{ kgCH}_4 \text{ /año}$$

Cerdos de 20 a 100 kg

$$\text{Emisión (kg/año)} = 1,2 \times 3.000 = 3.600 \text{ kgCH}_4 \text{ /año}$$



Cerdas de reposición

$$\text{Emisión (kg/año)} = 1,5 \times 78 = 117 \text{ kgCH}_4/\text{año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 1,5 \times 10 = 15 \text{ kgCH}_4/\text{año}$$

Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoniaco por volatilización en el establo (tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

Madres

$$\text{Emisión (kg/año)} = 5,2981 \times 800 = 4.238,48 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

Lechones de 6 a 20 kg

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,4194 \times 4.000 = 1.677,6 \text{ kgNH}_3/\text{año}$$

Cerdos de 20 a 100 kg

$$\text{Emisión (kg/año)} = 2,5623 \times 3.000 = 7686,9 \text{ kgNH}_3/\text{año}$$

Cerdas de reposición

$$\text{Emisión (kg/año)} = 3,0036 \times 78 = 234,28 \text{ kgNH}_3/\text{año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 6,3559 \times 10 = 63,559 \text{ kgNH}_3/\text{año}$$

Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

No se proponen factores de emisión para el óxido nitroso durante el confinamiento de los animales.

PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores de emisión de este foco.

## Foco 2. Volatilización en el almacenamiento

Metano (CH<sub>4</sub>):

Las emisiones de metano por gestión del estiércol (tabla 4), se obtienen de la siguiente forma:

Madres

$$\text{Emisión (kg/año)} = 28,572 \times 800 = 22.857,6 \text{ kg CH}_4/\text{año}$$

Lechones de 6 a 20 kg

$$\text{Emisión (kg/año)} = 1,857 \times 4.000 = 7.428 \text{ kgCH}_4/\text{año}$$

Cerdos de 20 a 100 kg

$$\text{Emisión (kg/año)} = 8,572 \times 3.000 = 25.716 \text{ kgCH}_4/\text{año}$$



Cerdas de reposición

$$\text{Emisión (kg/año)} = 11,429 \times 78 = 891,462 \text{ kgCH}_4 \text{ /año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 28,572 \times 10 = 285,72 \text{ kgCH}_4 \text{ /año}$$

#### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de NH<sub>3</sub> por volatilización durante el almacenamiento (tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

Madres

$$\text{Emisión (kg/año)} = 3,7503 \times 800 = 3.000,24 \text{ kg NH}_3 \text{ /año}$$

Lechones de 6 a 20 kg

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,2969 \times 4.000 = 1.187,60 \text{ kgNH}_3 \text{ /año}$$

Cerdos de 20 a 100 kg

$$\text{Emisión (kg/año)} = 1,8137 \times 3.000 = 5.441,10 \text{ kgNH}_3 \text{ /año}$$

Cerdas de reposición

$$\text{Emisión (kg/año)} = 2,1261 \times 78 = 165,83 \text{ kgNH}_3 \text{ /año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 4,4991 \times 10 = 44,991 \text{ kgNH}_3 \text{ /año}$$

#### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

Las emisiones de óxido nitroso por volatilización durante el almacenamiento (tabla 6), se obtienen de la siguiente forma:

Madres

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,005625 \times 800 = 4,50 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

Lechones de 6 a 20 kg

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,000445 \times 4.000 = 1,78 \text{ kgN}_2\text{O/año}$$

Cerdos de 20 a 100 kg

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,002721 \times 3.000 = 8,163 \text{ kgN}_2\text{O/año}$$

Cerdas de reposición

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,003189 \times 78 = 0,248742 \text{ kgN}_2\text{O/año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,006749 \times 10 = 0,06749 \text{ kgN}_2\text{O/año}$$



#### PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores de emisión para este foco.

### Foco 3. Volatilización en el abonado

#### Metano (CH<sub>4</sub>):

Las emisiones de metano por gestión del estiércol se consideran que se producen durante el almacenamiento del mismo (ver Foco 2).

#### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoniaco por volatilización durante el abonado (tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

Madres

$$\text{Emisión (kg/año)} = 2,2491 \times 800 = 1.799,28 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

Lechones de 6 a 20 kg

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,178 \times 4.000 = 712,00 \text{ kgNH}_3/\text{año}$$

Cerdos de 20 a 100 kg

$$\text{Emisión (kg/año)} = 1,0877 \times 3.000 = 3.263,10 \text{ kgNH}_3/\text{año}$$

Cerdas de reposición

$$\text{Emisión odot } \langle ? \rangle \text{ (kg/año)} = 1,275 \times 78 = 99,45 \text{ kgNH}_3/\text{año}$$

Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 2,6981 \times 10 = 26,981 \text{ kgNH}_3/\text{año}$$

#### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

Las emisiones de óxido nitroso por volatilización durante el abonado (tabla 6), se obtienen de la siguiente forma:

Madres

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,0843 \times 800 = 67,44 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

Lechones de 6 a 20 kg

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,0067 \times 4.000 = 26,80 \text{ kgN}_2\text{O/año}$$

Cerdos de 20 a 100 kg

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,0408 \times 3.000 = 122,40 \text{ kgN}_2\text{O/año}$$

Cerdas de reposición

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,0478 \times 78 = 3,7284 \text{ kgN}_2\text{O/año}$$



Verracos

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,1012 \times 10 = 1,012 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores de emisión en este tipo de foco.

Valores Totales de Emisión al Aire

A continuación se procede a sumar para cada contaminante las emisiones debidas a cada uno de los tres focos descritos:

Metano (CH<sub>4</sub>):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 9.732 + 57.178,782 = 66.910,782 \Rightarrow 66.900 \text{ kg CH}_4/\text{año}$$

Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 13.900,819 + 9.839,761 + 5.900 = 29.641,391 \Rightarrow 29.600 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 14,7592 + 221,3804 = 236,1396 \Rightarrow 236 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

PM<sub>10</sub>:

$$\text{Emisión (kg/año)} = - \text{ kg PM}_{10}/\text{año}$$

#### **Cálculo de las emisiones al agua según los factores de emisión propuestos:**

Tal y como se recoge en la página web del PRTR-España, en la Guía de Implantación del Registro PRTR, para las instalaciones incluidas en el epígrafe 7.a, es importante resaltar que cuando la gestión de los estiércoles y purines se realice mediante su valorización agrícola o entrega a un gestor autorizado, no deberán notificarse los datos sobre contaminantes al agua. Únicamente tienen obligación de reflejar este dato de emisiones al agua en los casos en los que las instalaciones ganaderas dispongan de vertido.

#### **Valores a notificar:**

A continuación se recogen los valores a notificar por la instalación objeto del presente ejemplo:

**Tabla A1-4 . Ejemplo de notificación de emisiones mediante factores de emisión**

Nº PRTR	Contaminante	AIRE (kg/año)				Fuente
		Emisiones (kg/año)	Método	Abreviatura		
1	Metano (CH <sub>4</sub> )	66.900	C	SSC	MITERD	
6	Amoniaco (NH <sub>3</sub> )	29.600	C	SSC	MITERD	
5	Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	236	C	SSC	MITERD	
86	PM <sub>10</sub>	--	--	--	--	



AGUA (kg/año)	
Contaminante	Valor a notificar
N <sub>T</sub>	--
P <sub>T</sub>	--
Cu	--
Zn	--
COT	--

### **1.3 Explotación avícola de engorde de pollos**

Se procede a la determinación de las emisiones atmosféricas, para una explotación de 90.000 plazas medias ocupadas de pollos de engorde, en dos tipos de casos:

- **Caso (a):** se va desarrollar el cálculo de las emisiones atmosféricas debidas al confinamiento, almacenamiento y al esparcimiento en terrenos propios.
- **Caso (b):** se va a desarrollar el cálculo de las emisiones atmosféricas debidas al confinamiento, almacenamiento y venta del estiércol producido a un tercero.

#### **Cálculo de las emisiones atmosféricas según los factores de emisión propuestos.**

##### **Caso (a) datos de partida:**

- Pollos de engorde
- Número de plazas medias de la instalación: 90.000
- Provincia: Sevilla
- Gestión y esparcimiento de del estiércol se realiza en terrenos propiedad de la instalación

##### **Foco 1. Confinamiento de los animales**

###### Metano (CH<sub>4</sub>):

No existen estudios en la bibliografía consultada que permitan estimar las emisiones de metano por fermentación entérica asociadas al ganado avícola, al ser éstas de escasa entidad.

###### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoniaco por volatilización en el establo (tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,3466 \times 90.000 = 31.194 \text{ kg NH}_3 \text{ /año}$$

###### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

No se proponen factores de emisión para el óxido nitroso durante el confinamiento de los animales.

###### PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores de emisión de este foco.



## Foco 2. Volatilización en el almacenamiento exterior

### Metano (CH<sub>4</sub>):

Las emisiones de metano por gestión del estiércol (tabla 4), se obtienen de la siguiente forma:

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,10802 \times 90.000 = 9.721,8 \text{ kg CH}_4/\text{año}$$

### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Para las emisiones de amoniaco por volatilización durante el almacenamiento (tabla 5), no se dispone de factores de emisión.

El hecho de que las emisiones de amoniaco durante el almacenamiento tengan asociado un factor de emisión nulo se debe a que en los estudios realizados por el MITERD, se comprobó que la mayoría de las explotaciones destinadas al engorde de pollos no almacenan la yacija tras el engorde, sino que ésta es retirada mediante camiones para su valorización agrícola.

### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

Las emisiones de óxido nitroso por volatilización durante el almacenamiento (tabla 6), se obtienen de la siguiente forma:

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,00477 \times 90.000 = 429,3 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

### PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores de emisión en este tipo de foco.

## Foco 3. Volatilización en el abonado

### Metano (CH<sub>4</sub>):

Las emisiones de metano por gestión del estiércol se consideran que se producen durante el almacenamiento del mismo (ver Foco 2).

### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoniaco por volatilización durante el abonado (tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,0278 \times 90.000 = 2.502 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

Las emisiones de óxido nitroso por volatilización durante el abonado (tabla 6), se obtienen de la siguiente forma:

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,0019 \times 90.000 = 171 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

### PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores de emisión en este tipo de foco.



### Valores Totales de Emisión al Aire

A continuación se procede a sumar para cada contaminante las emisiones debidas a cada uno de los tres focos descritos:

#### Metano (CH<sub>4</sub>):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,10802 \times 90.000 = 9.721,8 \Rightarrow 9.720 \text{ kg CH}_4/\text{año}$$

#### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 31194 + 2.502 = 33.696 \Rightarrow 33.700 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

#### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 429,3 + 171 = 600,3 \Rightarrow 600 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

#### PM<sub>10</sub>:

$$\text{Emisión (kg/año)} = - \text{ kg PM}_{10}/\text{año}$$

### **Cálculo de las emisiones al agua según los factores de emisión propuestos:**

Tal y como se recoge en la página web del PRTR-España, en la Guía de Implantación del Registro PRTR, para las instalaciones incluidas en el epígrafe 7.a, es importante resaltar que cuando la gestión de los estiércoles se realice mediante su valorización agrícola o entrega a un gestor autorizado, no deberán notificarse los datos sobre contaminantes al agua. Únicamente tienen obligación de reflejar este dato de emisiones al agua en los casos en los que las instalaciones ganaderas dispongan de vertido.

### **Caso (a) conclusión valores a notificar:**

A continuación se recogen los valores a notificar por la instalación objeto del presente ejemplo:

**Tabla A1- 5. Ejemplo de notificación de emisiones mediante factores de emisión**

AIRE (kg/año)					
Nº PRTR	Contaminante	Emisiones (kg/año)	Método	Abreviatura	Fuente
1	Metano (CH <sub>4</sub> )	9.720	C	SSC	MITERD
6	Amoniaco (NH <sub>3</sub> )	33.700	C	SSC	MITERD
5	Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	600	C	SSC	MITERD
86	PM <sub>10</sub>	--	--	--	--



### AGUA (kg/año)

Contaminante	Valor a notificar
N <sub>T</sub>	--
P <sub>T</sub>	--
Cu	--
Zn	--
COT	--

#### **Caso (b) datos de partida:**

- Pollos de engorde
- Número de plazas medias ocupadas de la instalación: 90.000
- Provincia: Sevilla
- Gestión y esparcimiento de del estiércol los realiza empresa ajena a la propiedad (venta)

#### **Foco 1. Confinamiento de los animales**

##### Metano (CH<sub>4</sub>):

No existen estudios en la bibliografía consultada que permitan estimar las emisiones de metano por fermentación entérica asociadas al ganado avícola, al ser éstas de escasa entidad.

##### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoniaco por volatilización en el establo (tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,3466 \times 90.000 = 31.194 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

##### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

No se proponen factores de emisión para el óxido nitroso durante el confinamiento de los animales.

##### PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores de emisión de este foco.

#### **Valores Totales de Emisión al Aire**

A continuación se procede a expresar para cada contaminante las emisiones debidas al foco descrito:

##### Metano (CH<sub>4</sub>):

$$\text{Emisión (kg/año)} = - \text{kg CH}_4/\text{año}$$

##### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 31194 \Rightarrow 31.200 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$



### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

$$\text{Emisión (kg/año)} = \text{-- kg N}_2\text{O/año}$$

### PM<sub>10</sub>:

$$\text{Emisión (kg/año)} = \text{-- kg PM}_{10}\text{/año}$$

### **Cálculo de las emisiones al agua según los factores de emisión propuestos:**

Tal y como se recoge en la página web del PRTR-España, en la Guía de Implantación del Registro PRTR, para las instalaciones incluidas en el epígrafe 7.a, es importante resaltar que cuando la gestión de los estiércoles se realice mediante su valorización agrícola o entrega a un gestor autorizado, no deberán notificarse los datos sobre contaminantes al agua. Únicamente tienen obligación de reflejar este dato de emisiones al agua en los casos en los que las instalaciones ganaderas dispongan de vertido.

### **Caso (b) conclusión valores a notificar:**

A continuación se recogen los valores a notificar por la instalación objeto del presente ejemplo:

**Tabla A1- 6. Ejemplo de notificación de emisiones mediante factores de emisión**

AIRE (kg/año)					
Nº PRTR	Contaminante	Emisiones (kg/año)	Método	Abreviatura	Fuente
1	Metano (CH <sub>4</sub> )	--	--	--	--
6	Amoniaco (NH <sub>3</sub> )	31.200	C	SSC	MITERD
5	Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	--	--	--	--
86	PM <sub>10</sub>	--	--	--	--

AGUA (kg/año)	
Contaminante	Valor a notificar
N <sub>T</sub>	--
P <sub>T</sub>	--
Cu	--
Zn	--
COT	--

### **1.4 Explotación avícola de gallinas ponedoras**

Se procede a la determinación de las emisiones tanto atmosféricas como al medio hídrico, para una explotación de 55.000 plazas de gallinas ponedoras, con cinta de pre-secado, con dos tipos de casos:



- **Caso (a):** se va a desarrollar el cálculo de las emisiones atmosféricas debidas al confinamiento, almacenamiento y al esparcimiento en terrenos propios.
- **Caso (b):** se va a desarrollar el cálculo de las emisiones atmosféricas debidas al confinamiento, almacenamiento y venta del purín y del estiércol producido a un tercero.

### **Cálculo de las emisiones atmosféricas según los factores de emisión propuestos.**

Caso (a) datos de partida:

- Gallinas ponedoras con cintas de pre-secado
- Número de plazas medias ocupadas de la instalación: 55.000
- Provincia: Sevilla
- Gestión y esparcimiento de del estiércol se realiza en terrenos propiedad de la instalación.

#### **Foco 1. Confinamiento de los animales**

##### Metano (CH<sub>4</sub>):

No existen estudios en la bibliografía consultada que permitan estimar las emisiones de metano por fermentación entérica asociadas al ganado avícola, al ser éstas de escasa entidad.

##### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoniaco por volatilización en el establo (tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,0318 \times 55.000 = 1.749 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

##### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

No se proponen factores de emisión para el óxido nitroso durante el confinamiento de los animales.

##### PM<sub>10</sub>:

No se proponen factores de emisión de este contaminante de este foco.

#### **Foco 2. Volatilización en el almacenamiento exterior**

##### Metano (CH<sub>4</sub>):

Las emisiones de metano por volatilización durante el almacenamiento (Tabla 4), se obtienen de la siguiente forma:

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,10802 \times 55.000 = 5.941,10 \text{ kg CH}_4/\text{año}$$

##### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoniaco por volatilización durante el almacenamiento (Tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,1591 \times 55.000 = 8.750,5 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$



#### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O) :

Las emisiones de óxido nitroso por volatilización durante el almacenamiento (Tabla 6), se obtienen de la siguiente forma:

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,011851 \times 55.000 = 651,81 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

#### PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores de emisión de este foco.

### Foco 3. Volatilización en el abonado

#### Metano (CH<sub>4</sub>):

Las emisiones de metano por gestión del estiércol se consideran que se producen durante el almacenamiento del mismo (ver Foco 2).

#### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoniaco por volatilización durante el abonado (Tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,0485 \times 55.000 = 2.667,5 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

#### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O) :

Las emisiones de óxido nitroso por volatilización durante el abonado (Tabla 6), se obtienen de la siguiente forma:

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,005 \times 55.000 = 275 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

#### PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante no se proponen factores de emisión en este foco.

### **Valores Totales de Emisión al Aire**

A continuación se procede a sumar para cada contaminante las emisiones debidas a cada uno de los tres focos descritos:

#### Metano (CH<sub>4</sub>):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 5.941,10 \Rightarrow 5.940 \text{ kg CH}_4/\text{año}$$

#### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 1.749 + 8.750,5 + 2.667,5 = 13.167 \Rightarrow 13.200 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

#### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O) :

$$\text{Emisión (kg/año)} = 651,81 + 275 = 926,81 \Rightarrow 927 \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

#### PM<sub>10</sub>:

$$\text{Emisión (kg/año)} = - \text{ kg PM}_{10}/\text{año}$$



### **Cálculo de las emisiones al agua según los factores de emisión propuestos:**

Tal y como se recoge en la página web del PRTR-España, en la Guía de Implantación del Registro PRTR, para las instalaciones incluidas en el epígrafe 7.a, es importante resaltar que cuando la gestión de los estiércoles se realice mediante su valorización agrícola o entrega a un gestor autorizado, no deberán notificarse los datos sobre contaminantes al agua. Únicamente tienen obligación de reflejar este dato de emisiones al agua en los casos en los que las instalaciones ganaderas dispongan de vertido.

### **Caso (a) conclusión valores a notificar:**

A continuación se recogen los valores a notificar por la instalación objeto del presente ejemplo:

**Tabla A1-7 . Ejemplo de notificación de emisiones mediante factores de emisión**

<b>AIRE (kg/año)</b>					
<b>Nº PRTR</b>	<b>Contaminante</b>	<b>Emisiones (kg/año)</b>	<b>Método</b>	<b>Abreviatura</b>	<b>Fuente</b>
1	Metano (CH <sub>4</sub> )	5.940	C	SSC	MITERD
6	Amoniaco (NH <sub>3</sub> )	13.167	C	SSC	MITERD
5	Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	927	C	SSC	MITERD
86	PM <sub>10</sub>	--	--	--	--

<b>AGUA (kg/año)</b>	
<b>Contaminante</b>	<b>Valor a notificar</b>
N <sub>T</sub>	--
P <sub>T</sub>	--
Cu	--
Zn	--
COT	--

### **Caso (b) datos de partida:**

- Gallinas ponedoras con cintas de presecado
- Número de plazas medias ocupadas de la instalación: 55.000
- Provincia: Sevilla
- Gestión y esparcimiento del estiércol se vende a empresa ajena a la propiedad.

### **Foco 1. Confinamiento de los animales**

#### **Metano (CH<sub>4</sub>):**

No existen estudios en la bibliografía consultada que permitan estimar las emisiones de metano por fermentación entérica asociadas al ganado avícola, al ser éstas de escasa entidad.



#### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

Las emisiones de amoniaco por volatilización en el establo (Tabla 5), se obtienen de la siguiente forma:

$$\text{Emisión (kg/año)} = 0,0318 \times 55.000 = 1.749 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

#### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

No se proponen factores de emisión para el óxido nitroso durante el confinamiento de los animales.

#### PM<sub>10</sub>:

No se proponen factores de emisión de este contaminante para este foco.

#### **Valores Totales de Emisión al Aire**

A continuación se procede a expresar la totalidad de las emisiones de cada contaminante:

#### Metano (CH<sub>4</sub>):

$$\text{Emisión (kg/año)} = - \text{ kg CH}_4/\text{año}$$

#### Amoniaco (NH<sub>3</sub>):

$$\text{Emisión (kg/año)} = 1.749 \Rightarrow 1.750 \text{ kg NH}_3/\text{año}$$

#### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O):

$$\text{Emisión (kg/año)} = - \text{ kg N}_2\text{O/año}$$

#### PM<sub>10</sub>:

$$\text{Emisión (kg/año)} = - \text{ kg PM}_{10}/\text{año}$$

#### **Cálculo de las emisiones al agua según los factores de emisión propuestos:**

Tal y como se recoge en la página web del PRTR-España, en la Guía de Implantación del Registro PRTR, para las instalaciones incluidas en el epígrafe 7.a, es importante resaltar que cuando la gestión de los estiércoles se realice mediante su valorización agrícola o entrega a un gestor autorizado, no deberán notificarse los datos sobre contaminantes al agua. Únicamente tienen obligación de reflejar este dato de emisiones al agua en los casos en los que las instalaciones ganaderas dispongan de vertido.

#### **Caso (b) conclusión valores a notificar:**

A continuación se recogen los valores a notificar por la instalación objeto del presente ejemplo:

**Tabla A1-8 . Ejemplo de notificación de emisiones mediante factores de emisión**

AIRE (kg/año)						
Nº PRTR	Contaminante	Emisiones (kg/año)	Método	Abreviatura	Fuente	
1	Metano (CH <sub>4</sub> )	--	--	--	--	
6	Amoniaco (NH <sub>3</sub> )	1.750	C	SSC	MITERD	



---

**AIRE (kg/año)**

---

<b>Nº PRTR</b>	<b>Contaminante</b>	<b>Emisiones (kg/año)</b>	<b>Método</b>	<b>Abreviatura</b>	<b>Fuente</b>
5	Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	--	--	--	--
86	PM <sub>10</sub>	--	--	--	--

---

---

**AGUA (kg/año)**

---

<b>Contaminante</b>	<b>Valor a notificar</b>
N <sub>T</sub>	--
P <sub>T</sub>	--
Cu	--
Zn	--
COT	--

---