

EXTENDIDO DE LODOS

ACTIVIDADES CUBIERTAS SEGÚN NOMENCLATURA	
NOMENCLATURA	CÓDIGO
SNAP 97	09.10.03
CRF	5E1
NFR	5E

Descripción de los procesos generadores de emisiones

En esta ficha se describen las emisiones generadas en el secado al aire libre de lodos de depuradoras de aguas residuales.

En la actualidad, esta actividad es minoritaria en España. En sus comienzos, las eras de secado se empleaban como tratamiento completo del lodo. A medida que la producción fue incrementándose, este proceso pasó a ser empleado únicamente para el secado de los mismos. La deshidratación del lodo conlleva la necesidad de disponer de grandes superficies, además de generar olores y, por tanto, favorecer la atracción de vectores, con las consiguientes molestias sociales. Con el tiempo, este procedimiento ha quedado anticuado, por lo que, en estos momentos, únicamente se utiliza para sistemas que operan en pequeñas poblaciones.

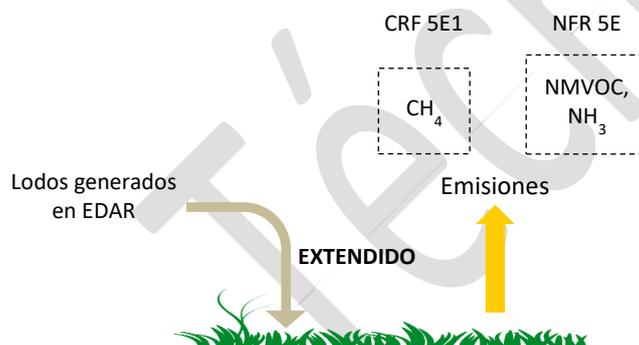


Figura 1. Esquema extendido de lodos (Fuente: elaboración propia)

Contaminantes inventariados

Gases de efecto invernadero

CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
NA	✓	NA	NA	NA	NA

OBSERVACIONES:

- Notation keys correspondientes al último reporte a UNFCCC.

Contaminantes atmosféricos

Contaminantes principales				Material particulado				Otros	Metales pesados prioritarios			Metales pesados adicionales						Contaminantes orgánicos persistentes				
NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	BC	CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	DIOX	PAH	HCB	PCB	
NE	✓	NE	✓	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

OBSERVACIONES:

- Notation keys correspondientes al último reporte a CLRTAP.

Sectores del Inventario vinculados

Las actividades del Inventario relacionadas con la presente ficha metodológica son las siguientes:

RELACIÓN CON OTRAS FICHAS METODOLÓGICAS			
ACTIVIDAD SNAP	ACTIVIDAD CRF	ACTIVIDAD NFR	DESCRIPCIÓN
09.02.05	5C11biii	5C1biv	Incineración de lodos de aguas residuales
09.10.02	5D1	5D1	Tratamiento de aguas residuales domésticas

Descripción metodológica general

Contaminante	Tier	Fuente	Descripción
CH ₄	T2	IPCC 2006. Volumen 5, capítulo 6.	Producto de la variable de actividad (VA) (toneladas de lodo extendido) por su factor de emisión (FE).
NM VOC	T2	EMEP/EEA 2016. Capítulo 5.E.	Producto de la variable de actividad (VA) (toneladas de lodo extendido) por su factor de emisión (FE).
NH ₃		EMEP/EEA 2016. Capítulo 5.E.	A partir de las toneladas de lodo extendido, para un contenido en N amoniacal en el lodo del 3,95 % (CEDEX "Caracterización de los lodos de depuradora en España"), se calcula el NH ₃ contenido en el lodo (relación 17/14). Producto de la variable de actividad (toneladas de NH ₃ contenido en el lodo) por su factor de emisión.

Variable de actividad

Variable	Descripción
Cantidad de lodo extendido.	Toneladas de lodos de depuradora extendidos en España (producto de la cantidad de lodos generados en EDAR por la fracción de lodos secados al aire libre).

Fuentes de información sobre la variable de actividad

Periodo	Fuente
Cantidad de lodo generado en EDAR	
1990	Extrapolado.
1991	Publicación <i>Medio Ambiente en España</i> .
1992	Interpolación 1991-1993.
1993	<i>Estudio sobre tratamiento y eliminación final de los lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas</i> , realizado para la Dirección General de Calidad de las Aguas del MOPTMA.
1994-1996	Interpolación 1993-1997.
1997-2012	Registro Nacional de Lodos.
2013-2018	El Registro Nacional de Lodos no se actualiza desde el año 2012 por lo que a partir de dicho año se replica el dato.
Fracción de lodos secados al aire libre	
1990-1997	Calculado mediante una exponencial decreciente suponiendo que en el año 1980 todos los lodos se extendían en eras de secado y en el año 1998 sólo el 3,10 % de los lodos sufría este tratamiento (dato de CEDEX 2013).
1998-2010	<i>Estimación de la producción y tratamiento de lodos de EDAR en España y su evolución temporal (1998-2010)</i> , (CEDEX 2013).
2011-2018	Se replica la fracción correspondiente al año 2010.

Fuente de los factores de emisión

Contaminante	Periodo	Tipo	Fuente	Descripción
CH ₄	1990-2018	D	<i>Report on complementary information in the frame of the assistance provided for CORINAIR 90 Inventory</i> . Pág. 14.	FE por defecto.
NM VOC	1990-2018	D		
NH ₃	1990-2018	D	EMEP/EEA 2016. Capítulo 5.E. <i>Sludge spreading</i> . Tabla 3-1.	FE por defecto.

Observaciones: D= por defecto (del inglés "Default"); CS=específico del país (del inglés "Country specific"); OTH= otros (del inglés "Other"); M=modelo (del inglés "Model").

Incertidumbres

La incertidumbre de esta actividad se calcula a nivel de CRF 5E1 y NFR 5E y es la recogida en la siguiente tabla.

Contaminante	Inc. VA (%)	Inc. FE (%)	Descripción
CH ₄	-	-	No estimada. El Inventario contempla en su estimación de incertidumbre total, aquellos sectores que más emiten hasta completar el 97 % de las emisiones totales, quedando esta actividad y contaminante fuera del cómputo. Para más información consultar la metodología para el cálculo de incertidumbres de los reportes a UNFCCC y CRLTAP.
NMVOG	-	-	
NH ₃	-	-	

Coherencia temporal de la series

Las series de las variables se consideran coherentes al cubrir el conjunto de plantas del sector en el periodo inventariado y provenir la información directamente del punto focal y de las plantas de tratamiento.

Observaciones

No procede.

Criterio para la distribución espacial de las emisiones

La distribución de las emisiones a nivel provincial se realiza utilizando como variable subrogada el número de habitantes de cada provincia según datos del Instituto Nacional de Estadística.

Juicio de experto asociado

No procede.

Fecha de actualización

Septiembre de 2020.

ANEXO I

Datos de la variable de actividad

Año	Lodos generados en EDAR	Fracción de lodos secados al aire libre	Lodos secados al aire libre
	(t)	(%)	(t)
1990	416 884	14,52 %	60 531,56
1991	483 768	11,97 %	57 907,03
1992	550 651	9,87 %	54 349,25
1993	617 535	8,14 %	50 267,35
1994	641 345	6,71 %	43 034,25
1995	665 155	5,53 %	36 783,07
1996	688 965	4,56 %	31 416,80
1997	712 775	3,76 %	26 800,34
1998	716 145	3,10 %	22 200,50
1999	784 882	2,90 %	22 761,58
2000	853 482	2,70 %	23 044,01
2001	892 239	2,65 %	23 644,33
2002	987 221	2,60 %	25 667,75
2003	1 012 158	2,60 %	26 316,11
2004	1 005 316	2,60 %	26 138,22
2005	987 328	2,45 %	24 189,54
2006	1 066 196	2,30 %	24 522,51
2007	1 152 586	2,30 %	26 509,48
2008	1 156 178	2,30 %	26 592,09
2009	1 205 123	1,20 %	14 461,48
2010	1 086 720	0,10 %	1 086,72
2011	1 058 999	0,10 %	1 059,00
2012	1 082 669	0,10 %	1 082,67
2013	1 082 669	0,10 %	1 082,67
2014	1 082 669	0,10 %	1 082,67
2015	1 082 669	0,10 %	1 082,67
2016	1 082 669	0,10 %	1 082,67
2017	1 082 669	0,10 %	1 082,67
2018	1 082 669	0,10 %	1 082,67

ANEXO II

Datos de factores de emisión

CONTAMINANTE	PERIODO	FE	UNIDADES
CH ₄	1990-2018	29 000	g/t lodo
NM VOC	1990-2018	20 000	g/t lodo
NH ₃	1990-2018	50	g/kg de NH ₃ en el lodo

Ficha Técnica

ANEXO III

Cálculo de emisiones

Ejemplo de estimación de las emisiones de CH₄ (año 2016) derivadas del proceso de extendido de lodos:

Cantidad de lodos extendidos = 1 082,67 toneladas

FE CH₄ = 29 000 g CH₄ / tonelada lodo extendido

$$Emisiones\ de\ CH_4 = VA \times FE$$

$$Emisiones\ de\ CH_4 = 1\ 082,67 \times 29\ 000 \times \frac{1}{10^6} = 31,40\ toneladas\ de\ CH_4$$

ANEXO IV

Emisiones

Emisiones estimadas a nivel CRF 5E1 y NFR 5E.

AÑO	CRF 5E1	NFR 5E	
	CH ₄ (t)	NMVOC (t)	NH ₃ (t)
1990	1 755,42	1 210,63	145,17
1991	1 679,30	1 158,14	138,87
1992	1 576,13	1 086,99	130,34
1993	1 457,75	1 005,35	120,55
1994	1 247,99	860,68	103,21
1995	1 066,71	735,66	88,21
1996	911,09	628,34	75,34
1997	777,21	536,01	64,27
1998	643,81	444,01	53,24
1999	660,09	455,23	54,59
2000	668,28	460,88	55,26
2001	685,69	472,89	56,70
2002	744,36	513,36	61,56
2003	763,17	526,32	63,11
2004	758,01	522,76	62,68
2005	701,50	483,79	58,01
2006	711,15	490,45	58,81
2007	768,77	530,19	63,58
2008	771,17	531,84	63,77
2009	419,38	289,23	34,68
2010	31,51	21,73	2,61
2011	30,71	21,18	2,54
2012	31,40	21,65	2,60
2013	31,40	21,65	2,60
2014	31,40	21,65	2,60
2015	31,40	21,65	2,60
2016	31,40	21,65	2,60
2017	31,40	21,65	2,60
2018	31,40	21,65	2,60