

## CREMACIÓN

ACTIVIDADES CUBIERTAS SEGÚN NOMENCLATURA	
NOMENCLATURA	CÓDIGO
SNAP 97	09.09.01
CRF	5C12b1
NFR	5C1bv

### Descripción de los procesos generadores de emisiones

En esta ficha se recogen las emisiones derivadas de la cremación de cadáveres humanos.

Los hornos de cremación utilizan como energía de apoyo combustibles fósiles o energía eléctrica.

Los crematorios se diseñan normalmente con dos cámaras de combustión: primaria y secundaria. La cámara primaria no requiere calentamiento previo y opera en un rango de temperaturas entre 300 °C y 800 °C. Los gases allí generados pasan a la cámara secundaria, la cual suele ser precalentada hasta alcanzar una temperatura de unos 850 °C.

La combustión realizada en la cámara secundaria con posquemadores y alimentada con aire secundario, ayuda a completar la combustión de los gases, reduciendo así las emisiones de material particulado (PM), contaminantes orgánicos volátiles diferentes del metano (NMVOC) y contaminantes orgánicos persistentes (POP).

En lo referente a las emisiones de gases de efecto invernadero, la metodología IPCC de 2006 no aporta factores de emisión específicos para esta categoría (CRT 5.C.1.b.ii), por lo que las emisiones se corresponden con las derivadas de la combustión de los combustibles empleados en estas instalaciones, reportadas bajo la categoría CRF 1A4ai (combustión estacionaria no industrial (comercial / institucional)).

Así mismo, bajo la categoría NFR 1A4ai se reportan las emisiones de otros contaminantes asociadas a la combustión auxiliar en los procesos de cremación.

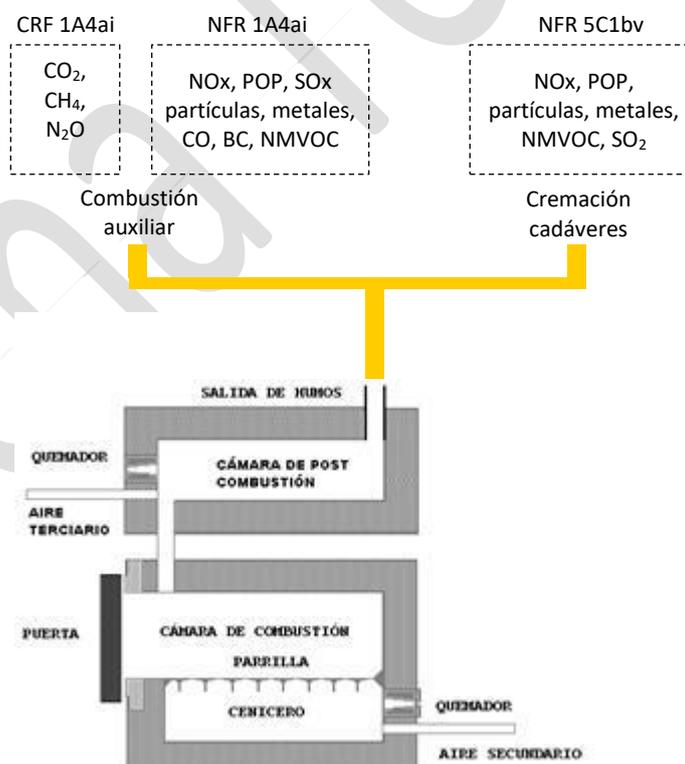


Figura 1. Esquema horno crematorio (Fuente: elaboración propia)

## Contaminantes inventariados

### Gases de efecto invernadero

CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>
NA	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 <sub>x</sub>	NM <sub>VOC</sub>	SO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	TSP	BC	CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	DIOX	PAH	HCB	PCB	
✓	✓	✓	NA	✓	✓	✓	NA	NA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

#### 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
02.01.03	1A4ai	1A4ai	Combustión estacionaria no industrial
02.02.02	1A4bi	1A4bi	

## Descripción metodológica general

Contaminante	Tier	Fuente	Descripción
NO <sub>x</sub>	T1	EMEP/EEA 2023. Capítulo. 5.C.1.b.v. <i>Incineration of corpses.</i>	Producto de la variable de actividad (VA) (cantidad de cadáveres incinerados) por su factor de emisión (FE).
NM <sub>VOC</sub>	T1		
SO <sub>2</sub>	T1		
PM <sub>2.5</sub>	T1		
PM <sub>10</sub>	T1		
TSP	T1		
Pb	T1		
Cd	T1		
Hg	T1		
As	T1		
Cr	T1		
Cu	T1		
Ni	T1		
Se	T1		
Zn	T1		
DIOX	T1		
PAH	T1		
HCB	T1		
PCB	T1		

## Variable de actividad

Variable	Descripción
Cantidad de cremaciones realizadas.	Expresada en unidades.

## Fuentes de información sobre la variable de actividad

Periodo	Fuente
1990-2008	Federación Europea de Servicios Funerarios.
2009-2013	Extrapolación de los datos (1990 – 2008) al periodo con una regresión lineal.
2014-2023	Datos extraídos de un informe realizado por la Asociación Nacional de Servicios Funerarios (PANASEF).

## Fuente de los factores de emisión

Contaminante	Periodo	Tipo	Fuente	Descripción
NOx	1990-2023	D	EMEP/EEA 2016. Capítulo 5.C.1.b.v. <i>Incineration of corpses</i> . Tabla 3-1.	Factor de emisión (FE) por defecto.
NMVOG	1990-2023	D		
SO2	1990-2023	D		
PM2,5	1990-2023	D		
PM10	1990-2023	D		
TSP	1990-2023	D		
Pb	1990-2023	D		
Cd	1990-2023	D		
Hg	1990-2023	D		
As	1990-2023	D		
Cr	1990-2023	D		
Cu	1990-2023	D		
Ni	1990-2023	D		
Se	1990-2023	D		
Zn	1990-2023	D		
DIOX	1990-2023	D		
PAH	1990-2023	D		
HCB	1990-2023	D	Factor de emisión (FE) por defecto.	
PCB	1990-2023	D		

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 NFR 5C1bv y es la recogida en la siguiente tabla.

Contaminante	Inc. VA (%)	Inc. FE (%)	Descripción
NOx	-	-	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	-	-	
SO2	-	-	
PM2,5	-	-	
PM10	-	-	
TSP	-	-	
Pb	-	-	
Cd	-	-	
Hg	-	-	
As	-	-	
Cr	-	-	
Cu	-	-	
Ni	-	-	
Se	-	-	
Zn	-	-	
DIOX	-	-	
PAH	-	-	
HCB	-	-	
PCB	-	-	

### **Coherencia temporal de la serie**

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

### **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 los datos del Instituto Nacional de Estadística.

### **Juicio de experto asociado**

No procede.

### **Fecha de actualización**

Enero de 2025.

Ficha Técnica

## ANEXO I

### Datos de la variable de actividad

Número de cremaciones realizadas por año.

Año	Cremaciones (nº)
1990	5 686
1991	7 266
1992	9 416
1993	10 665
1994	12 709
1995	15 413
1996	27 482
1997	31 304
1998	35 878
1999	40 698
2000	48 737
2001	53 813
2002	59 888
2003	65 344
2004	65 358
2005	75 559
2006	77 556
2007	74 631
2008	80 420
2009	87 033
2010	92 494
2011	100 508
2012	111 657
2013	115 603
2014	138 541
2015	153 181
2016	151 680
2017	163 144
2018	176 307
2019	186 490
2020	223 088
2021	202 519
2022	208 941
2023	194 880

## ANEXO II

### Datos de factores de emisión

Factores de emisión utilizados para la estimación de las emisiones.

Año	NOx	NM VOC	SO <sub>2</sub>	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	BEN_A_PI	BEN_B_FL	BEN_K_FL	INDENO	PAH	HCB	PCB	DIOX
	(g)			(mg)																
1990-2023	825	13	113	30,03	5,03	1 490	13,61	13,56	12,43	17,33	19,78	160,12	0,0132	0,00721	0,00644	0,00699	0,03384	0,15	0,41	27

Año	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	TSP
	(g)		
2000-2023	34,7	34,7	38,56

## ANEXO III

### Cálculo de emisiones

Ejemplo de estimación de las emisiones de NMVOC (año 2016) derivadas del proceso de incineración de cadáveres:

*Cantidad cuerpos incinerados* = 151 680 cuerpos

*EFNMVOC* = 13 g NMVOC/cantidad cuerpos incinerados

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

$$Emisiones\ de\ NMVOC = 151\ 680 \times 13 \times \frac{1}{10^6} = \mathbf{1,97\ t\ de\ NMVOC}$$

## ANEXO IV

### Emisiones

Emisiones estimadas a nivel NFR 5C1bv.

Año	NOx	NM VOC	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	TSP	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	BEN_A_PI	BEN_B_FL	BEN_K_FL	INDENO	PAH	HCB	PCB	DIOX
	(Mg)						(kg)															(g)	
1990	4,69	0,07	0,64	-	-	-	0,17	0,03	8,47	0,08	0,08	0,07	0,10	0,11	0,91	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000
1991	5,99	0,09	0,82	-	-	-	0,22	0,04	10,83	0,10	0,10	0,09	0,13	0,14	1,16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,000
1992	7,77	0,12	1,06	-	-	-	0,28	0,05	14,03	0,13	0,13	0,12	0,16	0,19	1,51	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,004	0,000
1993	8,80	0,14	1,21	-	-	-	0,32	0,05	15,89	0,15	0,14	0,13	0,18	0,21	1,71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,004	0,000
1994	10,48	0,17	1,44	-	-	-	0,38	0,06	18,94	0,17	0,17	0,16	0,22	0,25	2,03	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,005	0,000
1995	12,72	0,20	1,74	-	-	-	0,46	0,08	22,97	0,21	0,21	0,19	0,27	0,30	2,47	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,006	0,000
1996	22,67	0,36	3,11	-	-	-	0,83	0,14	40,95	0,37	0,37	0,34	0,48	0,54	4,40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,004	0,011	0,001
1997	25,83	0,41	3,54	-	-	-	0,94	0,16	46,64	0,43	0,42	0,39	0,54	0,62	5,01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,005	0,013	0,001
1998	29,60	0,47	4,05	-	-	-	1,08	0,18	53,46	0,49	0,49	0,45	0,62	0,71	5,74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,005	0,015	0,001
1999	33,58	0,53	4,60	-	-	-	1,22	0,20	60,64	0,55	0,55	0,51	0,71	0,81	6,52	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,006	0,017	0,001
2000	40,21	0,63	5,51	1,69	1,69	1,88	1,46	0,25	72,62	0,66	0,66	0,61	0,84	0,96	7,80	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,007	0,020	0,001
2001	44,40	0,70	6,08	1,87	1,87	2,08	1,62	0,27	80,18	0,73	0,73	0,67	0,93	1,06	8,62	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,008	0,022	0,001
2002	49,41	0,78	6,77	2,08	2,08	2,31	1,80	0,30	89,23	0,82	0,81	0,74	1,04	1,18	9,59	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,009	0,025	0,002
2003	53,91	0,85	7,38	2,27	2,27	2,52	1,96	0,33	97,36	0,89	0,89	0,81	1,13	1,29	10,46	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,010	0,027	0,002
2004	53,92	0,85	7,39	2,27	2,27	2,52	1,96	0,33	97,38	0,89	0,89	0,81	1,13	1,29	10,47	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,010	0,027	0,002
2005	62,34	0,98	8,54	2,62	2,62	2,91	2,27	0,38	112,58	1,03	1,02	0,94	1,31	1,49	12,10	0,001	0,001	0,000	0,001	0,003	0,011	0,031	0,002
2006	63,98	1,01	8,76	2,69	2,69	2,99	2,33	0,39	115,56	1,06	1,05	0,96	1,34	1,53	12,42	0,001	0,001	0,000	0,001	0,003	0,012	0,032	0,002
2007	61,57	0,97	8,43	2,59	2,59	2,88	2,24	0,38	111,20	1,02	1,01	0,93	1,29	1,48	11,95	0,001	0,001	0,000	0,001	0,003	0,011	0,031	0,002
2008	66,35	1,05	9,09	2,79	2,79	3,10	2,42	0,40	119,83	1,09	1,09	1,00	1,39	1,59	12,88	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,012	0,033	0,002
2009	71,80	1,13	9,83	3,02	3,02	3,36	2,61	0,44	129,68	1,18	1,18	1,08	1,51	1,72	13,94	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,013	0,036	0,002
2010	76,31	1,20	10,45	3,21	3,21	3,57	2,78	0,47	137,82	1,26	1,25	1,15	1,60	1,83	14,81	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,014	0,038	0,002

Año	NOx	NMVOC	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	TSP	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	BEN_A_PI	BEN_B_FL	BEN_K_FL	INDENO	PAH	HCB	PCB	DIOX
	(Mg)						(kg)															(g)	
2011	82,92	1,31	11,36	3,49	3,49	3,88	3,02	0,51	149,76	1,37	1,36	1,25	1,74	1,99	16,09	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,015	0,041	0,003
2012	92,12	1,45	12,62	3,87	3,87	4,31	3,35	0,56	166,37	1,52	1,51	1,39	1,94	2,21	17,88	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	0,017	0,046	0,003
2013	95,37	1,50	13,06	4,01	4,01	4,46	3,47	0,58	172,25	1,57	1,57	1,44	2,00	2,29	18,51	0,002	0,001	0,001	0,001	0,004	0,017	0,047	0,003
2014	114,30	1,80	15,66	4,81	4,81	5,34	4,16	0,70	206,43	1,89	1,88	1,72	2,40	2,74	22,18	0,002	0,001	0,001	0,001	0,005	0,021	0,057	0,004
2015	126,37	1,99	17,31	5,32	5,32	5,91	4,60	0,77	228,24	2,08	2,08	1,90	2,65	3,03	24,53	0,002	0,001	0,001	0,001	0,005	0,023	0,063	0,004
2016	125,14	1,97	17,14	5,26	5,26	5,85	4,55	0,76	226,00	2,06	2,06	1,89	2,63	3,00	24,29	0,002	0,001	0,001	0,001	0,005	0,023	0,062	0,004
2017	134,59	2,12	18,44	5,66	5,66	6,29	4,90	0,82	243,08	2,22	2,21	2,03	2,83	3,23	26,12	0,002	0,001	0,001	0,001	0,006	0,024	0,067	0,004
2018	145,45	2,29	19,92	6,12	6,12	6,80	5,29	0,89	262,70	2,40	2,39	2,19	3,06	3,49	28,23	0,002	0,001	0,001	0,001	0,006	0,026	0,072	0,005
2019	153,85	2,42	21,07	6,47	6,47	7,19	5,60	0,94	277,87	2,54	2,53	2,32	3,23	3,69	29,86	0,002	0,001	0,001	0,001	0,006	0,028	0,076	0,005
2020	184,05	2,90	25,21	7,74	7,74	8,60	6,70	1,12	332,40	3,04	3,03	2,77	3,87	4,41	35,72	0,003	0,002	0,001	0,002	0,008	0,033	0,091	0,006
2021	167,08	2,63	22,88	7,03	7,03	7,81	6,08	1,02	301,75	2,76	2,75	2,52	3,51	4,01	32,43	0,003	0,001	0,001	0,001	0,007	0,030	0,083	0,005
2022	172,38	2,72	23,61	7,25	7,25	8,06	6,27	1,05	311,32	2,84	2,83	2,60	3,62	4,13	33,46	0,003	0,002	0,001	0,001	0,007	0,031	0,086	0,006
2023	160,78	2,53	22,02	6,76	6,76	7,51	5,85	0,98	290,37	2,65	2,64	2,42	3,38	3,85	31,20	0,003	0,001	0,001	0,001	0,007	0,029	0,080	0,005