

INFORME DE EXPLOTACIÓN DE DATOS PRTR 2022

procedentes de las actividades industriales potencialmente
contaminantes de la Comunidad de Madrid 2022 – 2023

Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior
Dirección General de Transición Energética y Economía Circular

Comunidad de Madrid 

ÍNDICE

1.	Introducción	10
2.	Complejos industriales PRTR en la Comunidad de Madrid	11
2.1.	Inventario de complejos industriales 2022 y su evolución	11
2.2.	Distribución de complejos industriales por sectores de actividad	12
2.3.	Análisis territorial	13
2.4.	Comparativa de participación de los titulares en las diferentes campañas PRTR	14
3.	Carga contaminante de las sustancias contaminantes más representativas a cada medio receptor	15
3.1.	Sustancias contaminantes características emitidas al aire	15
3.1.1.	Carga contaminante de dióxido de carbono (CO ₂) emitida al aire	15
3.1.2.	Carga contaminante de metano (CH ₄) emitida al aire	17
3.1.3.	Carga contaminante de monóxido de carbono (CO) emitida al aire	17
3.1.4.	Carga contaminante de óxidos de nitrógeno (NO _x) emitida al aire	18
3.1.5.	Carga contaminante de compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVNM) emitida al aire	19
3.1.6.	Carga contaminante de carbono orgánico total (COT) emitida al aire	19
3.1.7.	Carga contaminante de partículas totales en suspensión (PTS) emitida al aire	20
3.1.8.	Carga contaminante de óxidos de azufre (SO _x) emitida al aire	21
3.2.	Sustancias contaminantes características de vertido de aguas residuales	21
3.2.1.	Emisión de carbono orgánico total (COT)	22
3.2.2.	Emisión de demanda química de oxígeno (DQO) vertida	22
3.2.3.	Emisión de nitrógeno total vertido	23
3.2.4.	Emisión de cloruros (como Cl total) vertidos	24
3.2.5.	Emisión de fósforo total vertido	24
4.	Metodología de obtención del dato de las sustancias contaminantes más representativas a cada medio receptor	26
4.1.	Sustancias contaminantes características al aire	26
4.1.1.	Metodología de determinación del dióxido de carbono (CO ₂)	26
4.1.2.	Metodología de determinación del metano (CH ₄)	26
4.1.3.	Metodología de determinación del monóxido de carbono (CO)	27
4.1.4.	Metodología de determinación de óxidos de nitrógeno (NO _x)	27
4.1.5.	Metodología de determinación de compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVNM)	28
4.1.6.	Metodología de determinación de carbono orgánico total (COT)	28
4.1.7.	Metodología de determinación de partículas totales en suspensión (PTS)	28
4.1.8.	Metodología de determinación de óxidos de azufre (SO _x)	29
4.2.	Sustancias contaminantes características de vertido de aguas residuales	30
4.2.1.	Metodología de determinación del carbono orgánico total (COT)	30
4.2.2.	Metodología de determinación de demanda química de oxígeno (DQO)	30
4.2.3.	Metodología de determinación de nitrógeno total	31
4.2.4.	Metodología de determinación de cloruros (como Cl total)	31
4.2.5.	Metodología de determinación de fósforo total	32

5.	Análisis de las transferencias de residuos peligrosos y no peligrosos	33
5.1.	Generación de residuos por capítulos del código LER	34
6.	Análisis de los grandes sectores industriales.....	38
6.1.	Epígrafe 1.- Instalaciones de combustión / energéticas	38
6.1.1.	Complejos industriales	38
6.1.2.	Emisiones al aire	39
6.1.3.	Vertido de aguas residuales	40
6.1.4.	Transferencias de residuos	41
6.2.	Epígrafe 2.- Instalaciones dedicadas a la producción y transformación de metales.....	43
6.2.1.	Complejos industriales	43
6.2.2.	Emisiones al aire	43
6.2.3.	Vertido de aguas residuales	44
6.2.4.	Transferencias de residuos	45
6.3.	Epígrafe 3.- Industria mineral	48
6.3.1.	Complejos industriales	48
6.3.2.	Emisiones al aire	48
6.3.3.	Vertido de aguas residuales	49
6.3.4.	Transferencias de residuos	50
6.4.	Epígrafe 4.- Industria química.....	53
6.4.1.	Complejos industriales	53
6.4.2.	Emisiones al aire	53
6.4.3.	Vertido de aguas residuales	54
6.4.4.	Transferencias de residuos	55
6.5.	Epígrafe 5.- Gestión de residuos y aguas residuales	58
6.5.1.	Complejos industriales	58
6.5.2.	Emisiones al aire	58
6.5.3.	Vertido de aguas residuales	59
6.5.4.	Transferencias de residuos	60
6.6.	Epígrafe 6.- Industria derivada de la madera (papel y cartón).....	63
6.6.1.	Complejos industriales	63
6.6.2.	Emisiones al aire	63
6.6.3.	Vertido de aguas residuales	64
6.6.4.	Transferencias de residuos	65
6.7.	Epígrafe 7.- Ganadería y acuicultura intensiva	67
6.7.1.	Complejos industriales	67
6.7.2.	Emisiones al aire	67
6.7.3.	Vertido de aguas residuales	68
6.7.4.	Transferencias de residuos	69
6.8.	Epígrafe 8.- Productos de origen animal y vegetal de la industria alimentaria y de las bebidas.....	71
6.8.1.	Complejos industriales	71
6.8.2.	Emisiones al aire	71
6.8.3.	Vertido de aguas residuales	72
6.8.4.	Transferencias de residuos	73

6.9.	Epígrafe 9.- Otras actividades.....	75
6.9.1.	Complejos industriales.....	75
6.9.2.	Emisiones al aire.....	75
6.9.3.	Vertido de aguas residuales.....	76
6.9.4.	Transferencias de residuos.....	77
7.	Proporción de datos que superan el umbral de información a la Unión Europea.....	79
7.1.	Proporción de datos que superan el umbral de información en emisiones al aire.....	79
7.1.1.	Proporción de datos que superan el umbral de información para el dióxido de carbono (CO ₂).....	81
7.1.2.	Proporción de datos que superan el umbral de información para el metano (CH ₄).....	81
7.1.3.	Proporción de datos que superan el umbral de información para el monóxido de carbono (CO).....	82
7.1.4.	Proporción de datos que superan el umbral de información para los óxidos de nitrógeno (NO _x).....	82
7.1.5.	Proporción de datos que superan el umbral de información para compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM).....	83
7.1.6.	Proporción de datos que superan el umbral de información para óxidos de azufre (SO _x).....	83
7.2.	Proporción de datos que superan el umbral de información en emisiones al agua.....	83
8.	Histórico del número de datos registrados en PRTR.....	85
9.	Conclusiones.....	89

ANEXOS

Anexo 1: Complejos industriales por epígrafes de actividad PRTR y Mapa de distribución de complejos industriales PRTR activos y no activos en 2022 en la Comunidad de Madrid

Anexo 2: Relación de municipios por división territorial.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Instalaciones nuevas o reincorporadas en el inventario 2022.....	11
Tabla 2. Instalaciones que quedan fuera del inventario 2022	11
Tabla 3. Número de complejos industriales por división territorial según actividad industrial en Comunidad de Madrid	13
Tabla 4. Comparativa de participación de los complejos industriales en la notificación de datos PRTR 2017 – 2022	14
Tabla 5. Cantidad de residuos transferidos por capítulos de código LER en 2021	34
Tabla 6. Datos de emisiones registrados por operador o autoridad competente PRTR 2001 - 2022.....	85
Tabla 7. Datos de transferencias de residuos por operador o autoridad competente PRTR 2007 - 2022.....	87

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.	Evolución del número de complejos industriales PRTR en Comunidad de Madrid	11
Gráfica 2.	Distribución de complejos por sectores industriales PRTR	12
Gráfica 3.	Distribución de complejos industriales según división territorial	13
Gráfica 4.	Evolución de la carga contaminante de CO ₂ al aire por sector industrial	16
Gráfica 5.	Evolución de la carga contaminante de CH ₄ al aire por sector industrial	17
Gráfica 6.	Evolución de la carga contaminante de CO al aire por sector industrial	18
Gráfica 7.	Evolución de la carga contaminante de NO _x al aire por sector industrial	18
Gráfica 8.	Evolución de la carga contaminante de COVNM al aire por sector industrial	19
Gráfica 9.	Evolución de la carga contaminante de COT al aire por sector industrial	20
Gráfica 10.	Evolución de la carga contaminante de PTS al aire por sector industrial	20
Gráfica 11.	Evolución de la carga contaminante de SO _x al aire por sector industrial	21
Gráfica 12.	Evolución de la carga contaminante de COT por sector industrial	22
Gráfica 13.	Evolución de la carga contaminante de DQO por sector industrial	23
Gráfica 14.	Evolución de la carga contaminante de nitrógeno total por sector industrial	23
Gráfica 15.	Evolución de la carga contaminante de cloruros por sector industrial	24
Gráfica 16.	Evolución de la carga contaminante de fósforo total por sector industrial	25
Gráfica 17.	Método determinación del CO ₂	26
Gráfica 18.	Método determinación del CH ₄	27
Gráfica 19.	Método determinación del CO	27
Gráfica 20.	Método determinación del NO _x	27
Gráfica 21.	Método determinación del COVNM	28
Gráfica 22.	Método determinación del COT	28
Gráfica 23.	Método determinación del PTS	29
Gráfica 24.	Método determinación del SO _x	29
Gráfica 25.	Método determinación COT	30
Gráfica 26.	Método determinación DQO	30
Gráfica 27.	Método determinación nitrógeno total	31
Gráfica 28.	Método determinación cloruros	31
Gráfica 29.	Método determinación fósforo total	32
Gráfica 30.	Evolución de la cantidad de residuos peligrosos transferidos	33
Gráfica 31.	Evolución del número de transferencias de residuos peligrosos	34
Gráfica 32.	Distribución de residuos peligrosos y no peligrosos transferidos por sector industrial	34
Gráfica 33.	Transferencias de residuos no peligrosos por capítulo de código LER	36
Gráfica 34.	Transferencias de residuos peligrosos por capítulo de código LER	37
Gráfica 35.	Nº de complejos industriales del sector 1	39
Gráfica 36.	Evolución de la carga contaminante al aire del sector 1	39
Gráfica 37.	Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 1	40
Gráfica 38.	Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 1	41
Gráfica 39.	Tendencia de la emisión de contaminantes de las aguas residuales más característicos del sector 1	41

Gráfica 40.	Evolución de los residuos no peligrosos del sector 1	41
Gráfica 41.	Residuos no peligrosos más característicos del sector 1	42
Gráfica 42.	Evolución de los residuos peligrosos del sector 1	42
Gráfica 43.	Residuos peligrosos más característicos del sector 1	42
Gráfica 44.	Nº de complejos industriales del sector 2	43
Gráfica 45.	Evolución de la carga contaminante al aire del sector 2	44
Gráfica 46.	Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 2	44
Gráfica 47.	Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 2	45
Gráfica 48.	Tendencia de la emisión de contaminantes más característicos de vertido de aguas residuales del sector 2	45
Gráfica 49.	Evolución de los residuos no peligrosos del sector 2	46
Gráfica 50.	Residuos no peligrosos más característicos del sector 2	46
Gráfica 51.	Evolución de los residuos peligrosos del sector 2	46
Gráfica 52.	Residuos peligrosos más característicos del sector 2	47
Gráfica 53.	Nº de complejos industriales del sector 2	48
Gráfica 54.	Evolución de la carga contaminante al aire del sector 3	49
Gráfica 55.	Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 3	49
Gráfica 56.	Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 3	50
Gráfica 57.	Tendencia de la emisión de contaminantes característicos del vertido de aguas residuales del sector 3	50
Gráfica 58.	Evolución de los residuos no peligrosos del sector 3	51
Gráfica 59.	Residuos no peligrosos más característicos del sector 3	51
Gráfica 60.	Evolución de los residuos peligrosos del sector 3	52
Gráfica 61.	Residuos peligrosos más característicos del sector 3	52
Gráfica 62.	Nº de complejos industriales del sector 4	53
Gráfica 63.	Evolución de la carga contaminante al aire del sector 4	54
Gráfica 64.	Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 4	54
Gráfica 65.	Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 4	55
Gráfica 66.	Tendencia de la emisión de contaminantes más característicos de aguas residuales del sector 3	55
Gráfica 67.	Evolución de los residuos no peligrosos del sector 4	56
Gráfica 68.	Residuos no peligrosos más característicos del sector 4	56
Gráfica 69.	Evolución de los residuos peligrosos del sector 4	57
Gráfica 70.	Residuos peligrosos más característicos del sector 4	57
Gráfica 71.	Nº de complejos industriales del sector 5	58
Gráfica 72.	Evolución de la carga contaminante al aire del sector 5	59
Gráfica 73.	Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 5	59
Gráfica 74.	Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 5	60
Gráfica 75.	Tendencia de la emisión de contaminantes más característicos de vertido de aguas residuales del sector 5	60
Gráfica 76.	Evolución de los residuos no peligrosos del sector 5	61
Gráfica 77.	Residuos no peligrosos más característicos del sector 5	61
Gráfica 78.	Evolución de los residuos peligrosos del sector 5	62
Gráfica 79.	Residuos peligrosos más característicos del sector 5	62
Gráfica 80.	Evolución de la carga contaminante al aire del sector 6	63
Gráfica 81.	Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 6	64

Gráfica 82.	Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 6	64
Gráfica 83.	Tendencia de la emisión de contaminantes más característicos del vertido de aguas residuales del sector 5	65
Gráfica 84.	Evolución de los residuos no peligrosos del sector 6	65
Gráfica 85.	Residuos no peligrosos más característicos del sector 6	66
Gráfica 86.	Evolución de los residuos peligrosos del sector 6	66
Gráfica 87.	Residuos peligrosos más característicos del sector 6	66
Gráfica 88.	Nº de complejos industriales del sector 7	67
Gráfica 89.	Evolución de la carga contaminante al aire del sector 7	67
Gráfica 90.	Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 7	68
Gráfica 91.	Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 7	68
Gráfica 92.	Evolución de los residuos no peligrosos del sector 7	69
Gráfica 93.	Residuos no peligrosos más característicos del sector 7	69
Gráfica 94.	Evolución de los residuos peligrosos del sector 7	70
Gráfica 95.	Residuos peligrosos más característicos del sector 7	70
Gráfica 96.	Nº de complejos industriales del sector 8	71
Gráfica 97.	Evolución de la carga contaminante al aire del sector 8	72
Gráfica 98.	Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 8	72
Gráfica 99.	Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 8	73
Gráfica 100.	Tendencia de la emisión de contaminantes más característicos de vertido de aguas residuales del sector 8	73
Gráfica 101.	Evolución de los residuos no peligrosos del sector 8	73
Gráfica 102.	Residuos no peligrosos más característicos del sector 8	74
Gráfica 103.	Evolución de los residuos peligrosos del sector 8	74
Gráfica 104.	Residuos peligrosos más característicos del sector 8	74
Gráfica 105.	Nº de complejos industriales del sector 9	75
Gráfica 106.	Evolución de la carga contaminante al aire del sector 9	75
Gráfica 107.	Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 9	76
Gráfica 108.	Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 9	76
Gráfica 109.	Tendencia de la emisión de contaminantes más característicos de vertido de aguas residuales del sector 9	77
Gráfica 110.	Evolución de los residuos no peligrosos del sector 9	77
Gráfica 111.	Residuos no peligrosos más característicos del sector 9	78
Gráfica 112.	Evolución de los residuos peligrosos del sector 9	78
Gráfica 113.	Residuos peligrosos más característicos del sector 9	78
Gráfica 114.	Proporción emisiones según umbral de información al aire	79
Gráfica 115.	Evolución de superaciones de información al aire	79
Gráfica 116.	Proporción de carga contaminante según umbral al aire	80
Gráfica 117.	Evolución de carga contaminante según umbral al aire	80
Gráfica 118.	Proporción de datos y carga contaminante según el umbral de información de CO ₂	81
Gráfica 119.	Proporción de datos y carga contaminante según el umbral de información de CH ₄	81
Gráfica 120.	Proporción de datos y carga contaminante según el umbral de información de CO	82
Gráfica 121.	Proporción de datos y carga contaminante según el umbral de información de NO _x	82
Gráfica 122.	Proporción de datos y carga contaminante según el umbral de información de COVNM	83

1. Introducción

Una vez finalizada la campaña PRTR 2023 (datos 2022) de la Comunidad de Madrid, realizadas las revisiones y validaciones de los datos notificados por parte de las empresas y enviados los correspondientes informes de validación, alegación y correcciones por parte de la D.G. de Descarbonización y Transición Energética, se procede a analizar y explotar la información resultado de esta campaña.

OBJETO

Análisis estadístico de la evolución del comportamiento ambiental del sector industrial de la Comunidad de Madrid incluido en el ámbito de aplicación de PRTR.

Con la notificación y validación de los datos PRTR del año 2022 se han completado dieciséis años de datos recopilados según la normativa europea y nacional (Reglamento (CE) 166/2006 sobre el suministro de información al registro PRTR y Real Decreto 508/2007, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de autorizaciones ambientales integradas) del Registro PRTR – España (continuación del antiguo EPER-España). El presente documento se centra en la evolución observada en los últimos años (2017-2022), durante los cuales se ha estabilizado el tejido industrial de la región.

Los grandes bloques de análisis son:

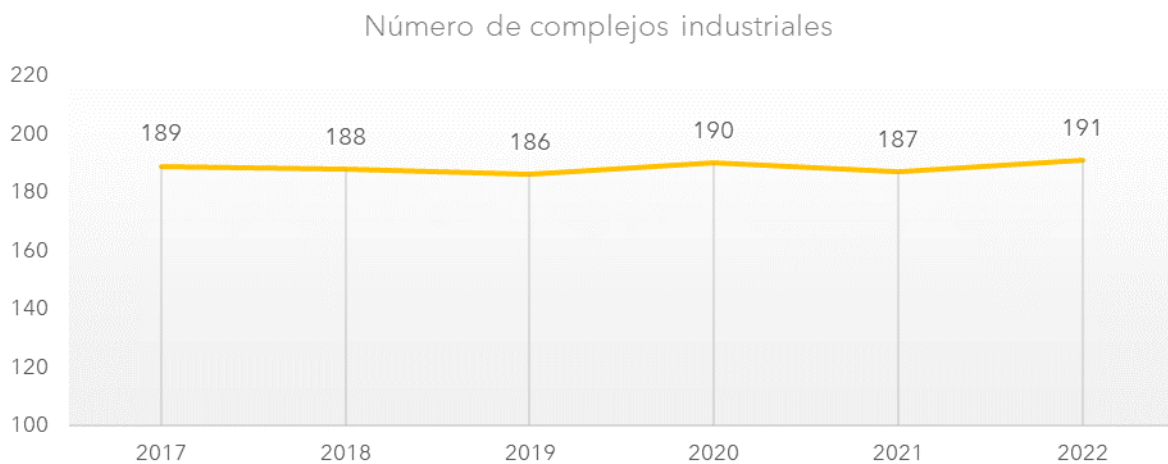


2. Complejos industriales PRTR en la Comunidad de Madrid

2.1. Inventario de complejos industriales 2022 y su evolución

El inventario en 2022 consta de un total de **191 complejos industriales** PRTR en Comunidad de Madrid.

En los últimos años la tendencia es muy estable, aumentando 4 instalaciones en 2022 con respecto al año anterior, tal y como muestra en la gráfica 1.



Gráfica 1. Evolución del número de complejos industriales PRTR en Comunidad de Madrid

Las variaciones en el inventario 2022 son las siguientes:

- Instalaciones nuevas o reincorporadas en el inventario 2022

Tabla 1. Instalaciones nuevas o reincorporadas en el inventario 2022

Código PRTR	Código C. Madrid	Nombre complejo	Razón social	Epígrafe de actividad	Municipio
11201	5.120	OPTIMA CENTRO RESIDUOS, S.L.	OPTIMA CENTRO RESIDUOS, S.L.	5.i	Loeches
10951	10.079	CPM INTERNACIONAL, S.A.	CPM INTERNACIONAL, S.A.	9.c	San Martín de la Vega
10979	5.119	RESIDUOS MORLO	MORLO E HIJOS, S.L.	5.i	Campo Real
11188	5.108	PLANTA DE COMPOSTAJE DE VILLANUEVA DE LA CAÑADA	MANCOMUNIDAD DEL SUR	5.h.i	Villanueva de la Cañada
6771	16.3.44	CANTERA DE VALDILECHA	HANSON HISPANIA, S.A.	3.b	Valdilecha
4358	9.019	GRANJA ANCLA, S.L.	GRANJA ANCLA, S.L.	7.a.i	Pezuela de las Torres

- Instalaciones que quedan fuera del inventario 2022

Tabla 2. Instalaciones que quedan fuera del inventario 2022

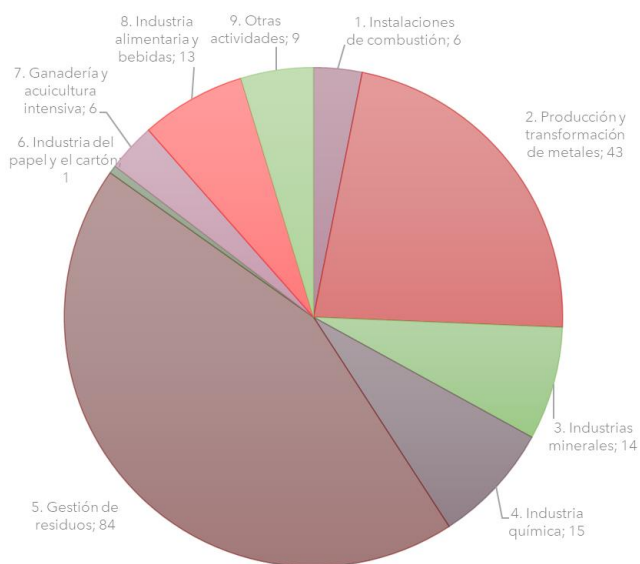
Código PRTR	Código C. Madrid	Nombre complejo	Razón social	Epígrafe de actividad	Municipio
9422	5.082	ACEGES RECOGIDA DE ACEITES USADOS, S.L.	ACEGES RECOGIDA DE ACEITES USADOS, S.L.	5.a.iii	Humanes de Madrid
6601	16.4.1	PIROTECNIA VULCANO, S.L.	PIROTECNIA VULCANO	4.f.ii	Villarejo de Salvanés

Por último, indicar que se ha modificado el epígrafe de actividad de la instalación SARVAL BIO INDUSTRIES, S.L.U. (HUMANES) pasando de 8.b.i a 5.e “Instalaciones para la eliminación o aprovechamiento de carcasas o desechos de animales con una capacidad de tratamiento superior a 10 toneladas/día”.

2.2. Distribución de complejos industriales por sectores de actividad

Según el Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas (modificado por el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, y Real Decreto 773/2017, de 28 de julio, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales), las actividades industriales se distribuyen en 9 grandes sectores industriales:

1. instalaciones de combustión/energéticas,
2. actividades de producción y transformación de metales,
3. industria mineral,
4. industria química,
5. actividades de gestión de residuos y aguas residuales,
6. industria derivada de la madera (papel y cartón),
7. ganadería y acuicultura intensiva,
8. productos de origen animal y vegetal de la industria alimentaria y de las bebidas y
9. otras actividades.



Gráfica 2. Distribución de complejos por sectores industriales PRTR

En Comunidad de Madrid, de los 191 complejos industriales, el 44% se dedican a la gestión de residuos y aguas residuales, destacando las instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas y las de almacenamiento temporal de residuos peligrosos. El sector de la producción y transformación de metales es el segundo en importancia, existiendo 35 instalaciones de tratamiento de superficies de metales y materiales plásticos por procesos electrolíticos o químicos, de las 43 del sector.

Los sectores menos representados son la industria del papel y cartón con una única instalación, seis instalaciones ganaderas dedicadas a la cría intensiva de aves de corral y las seis instalaciones de combustión de potencia térmica nominal superior a 50MW.

En el anexo 1 se muestra el número de complejos industriales por cada uno de los epígrafes de actividad definidos en la normativa. Se observa que hay muchas actividades que no se llevan a cabo en la región.

2.3. Análisis territorial

A continuación, se presenta una relación de los complejos industriales clasificados según la división geográfica del territorio de la Comunidad de Madrid en los sectores Norte, Este, Sureste, Sur, Oeste y Centro, como se observa en el mapa. En el anexo 2 se incluye una relación de los municipios incluidos en cada división territorial.

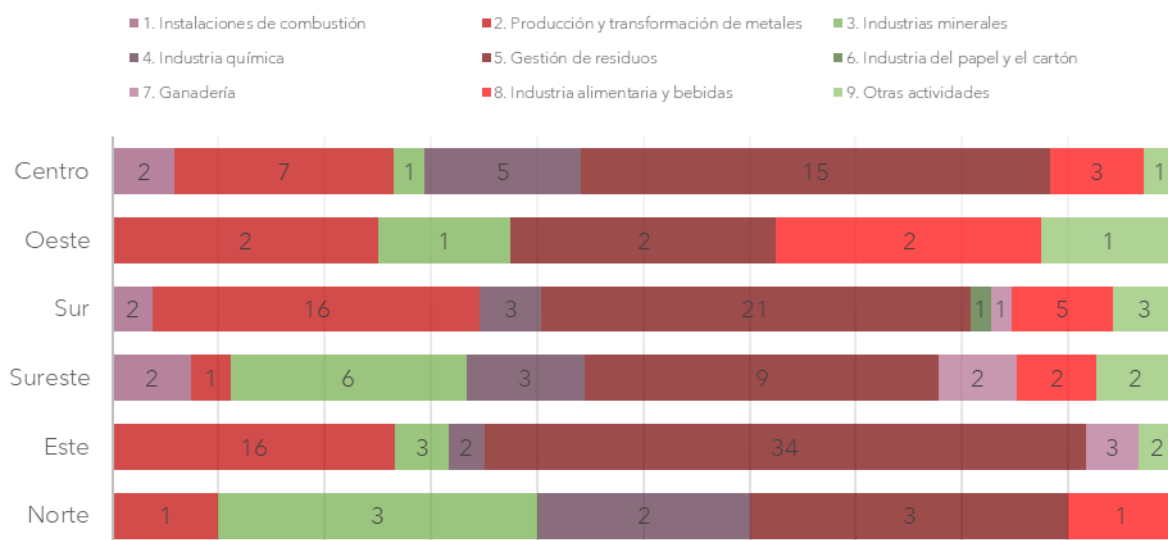
La distribución territorial de las instalaciones existentes en la Comunidad de Madrid no está equilibrada por todo el territorio. En ese sentido, está focalizada en las zonas este y sur donde se ubican más del 58% de los centros.



Tabla 3. Número de complejos industriales por división territorial según actividad industrial en Comunidad de Madrid

Zonas	Nº Complejos industriales										
	Total	Por sector de actividad PRTR									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
N	10	0	1	3	2	3	0	0	1	0	
E	60	0	16	3	2	34	0	3	0	2	
SE	27	2	1	6	3	9	0	2	2	2	
S	52	2	16	0	3	21	1	1	5	3	
O	7	0	2	1	0	2	0	0	2	1	
C	34	2	7	1	5	15	0	0	3	1	
Totales	191	6	43	14	15	84	1	6	13	9	

Cada división geográfica se caracteriza por la existencia de determinadas instalaciones industriales dedicadas a diferentes actividades. En el centro, este y sur destaca la presencia de centros de gestión de residuos junto con las de producción y transformación de metales. En la zona sureste también destacan las instalaciones dedicadas a la gestión de residuos, siendo asimismo la zona donde mayor número de industrias minerales se localizan. En el norte y oeste de la región es donde hay una menor presencia de industria, existiendo instalaciones dispersas dedicadas a diferentes sectores.



Gráfica 3. Distribución de complejos industriales según división territorial

Los términos municipales de mayor concentración de complejos industriales son: Madrid (22), Fuenlabrada (13), Arganda del Rey (13), Alcalá de Henares (10) y Getafe (9). Por el contrario, existen 26 municipios con tan sólo 1 o 2 instalaciones industriales.

2.4. Comparativa de participación de los titulares en las diferentes campañas PRTR

Destaca la elevada participación por parte de los titulares de las instalaciones industriales en la notificación de datos PRTR, que roza el 100% durante los últimos años, tanto para la notificación durante el periodo de enero y febrero, como durante la validación con los requerimientos de información adicional que se llevan a cabo.

En 2022, de los 191 complejos industriales inventariados, sólo 3 no han remitido la información relativa a emisiones y residuos a través de la web de PRTR-España, en plazo, para el año de reporte. Mencionar que, dos de estas instalaciones aportaron información por otras vías, si bien la ACIC consideró no tener en cuenta dicha información en el proceso de validación.

Tabla 4. Comparativa de participación de los complejos industriales en la notificación de datos PRTR 2017 – 2022

Año	Nº empresas inventariadas	Nº empresas que han informado	Porcentaje de participación
2017	188	189	99,5%
2018	188	188	100,0%
2019	185	186	99,5%
2020	190	190	100,0%
2021	187	187	100,0%
2022	191	188	98,4%

3. Carga contaminante de las sustancias contaminantes más representativas a cada medio receptor

En este apartado se realiza un análisis de la carga contaminante de las sustancias más representativas emitidas a cada medio receptor: aire, agua y suelo. Cada medio recibe la emisión de unas sustancias contaminantes características y en órdenes de magnitud diferentes. En 2022 no se han validado emisiones al suelo con criterios PRTR en ningún complejo industrial de la Comunidad de Madrid.

Si bien el número total de complejos industriales inventariados en 2022 asciende a 191, debe indicarse que se han podido validar un total de 188.

La selección de sustancias contaminantes es particular para cada medio receptor y se ha elaborado teniendo en consideración tanto la cantidad de carga contaminante emitida como el número de instalaciones industriales involucradas en su emisión.

3.1. Sustancias contaminantes características emitidas al aire

Las sustancias más representativas a la atmósfera en 2022 en la región por su volumen de carga contaminante emitida son: dióxido de carbono (CO₂) que por su orden de magnitud constituye el 98,9% del total emitido, metano (CH₄), monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), óxidos de nitrógeno (NO_x) y carbono orgánico total (COT).

Teniendo en consideración el número de instalaciones que generan estas emisiones, los contaminantes que más comúnmente se generan son óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), partículas totales en suspensión y óxidos de azufre (SO_x/SO₂); donde más de 90 de las 187 instalaciones inventariadas han generado emisiones durante 2022.

Por tanto, en el presente informe se va a mostrar el nivel de carga contaminante de las siguientes sustancias:

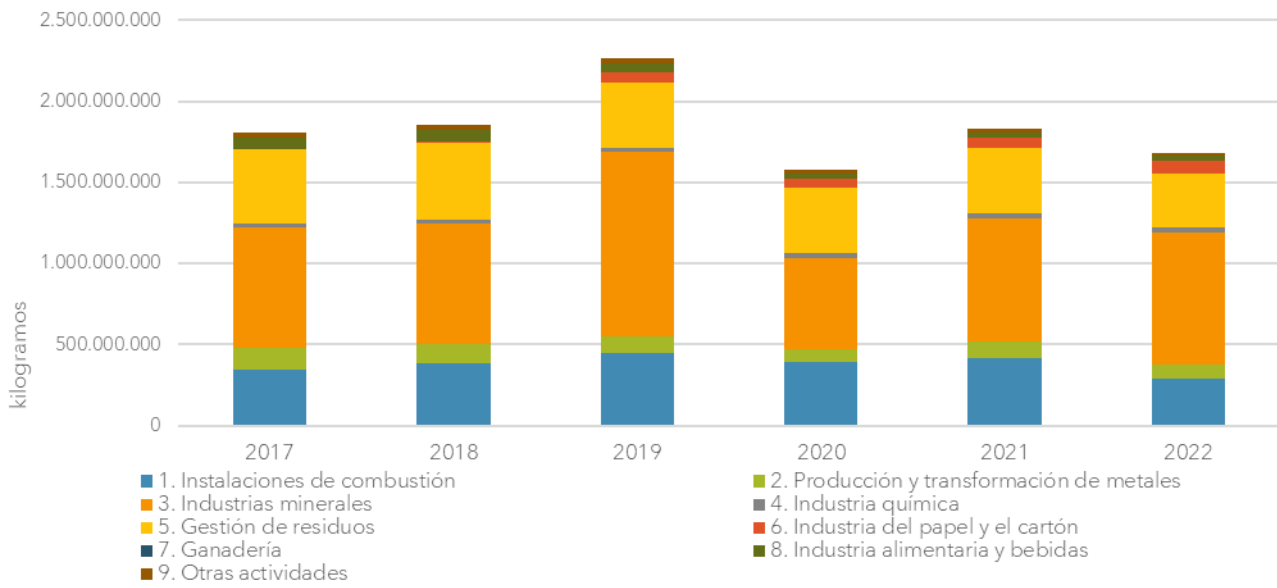
- dióxido de carbono (CO₂),
- metano (CH₄),
- monóxido de carbono (CO),
- óxidos de nitrógeno (NO_x),
- compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM),
- carbono orgánico total (COT),
- partículas totales en suspensión
- y óxidos de azufre (SO_x/SO₂).

3.1.1. Carga contaminante de dióxido de carbono (CO₂) emitida al aire

El 98,3% de la carga contaminante que ha recibido la atmósfera en 2022 ha sido en forma de dióxido de carbono, procedente de 125 de los 188 complejos industriales de la Comunidad de Madrid.

Los sectores responsables del 85% de su emisión son la industria mineral, las instalaciones de gestión de residuos y aguas residuales y las de combustión. Destaca que sólo 1 instalación dedicada a la fabricación de clínker en hornos rotatorios emite el 42% del total de CO₂ recibido por el medio en Comunidad de Madrid.

Distribución de la carga contaminante por sector industrial



Gráfica 4. Evolución de la carga contaminante de CO₂ al aire por sector industrial

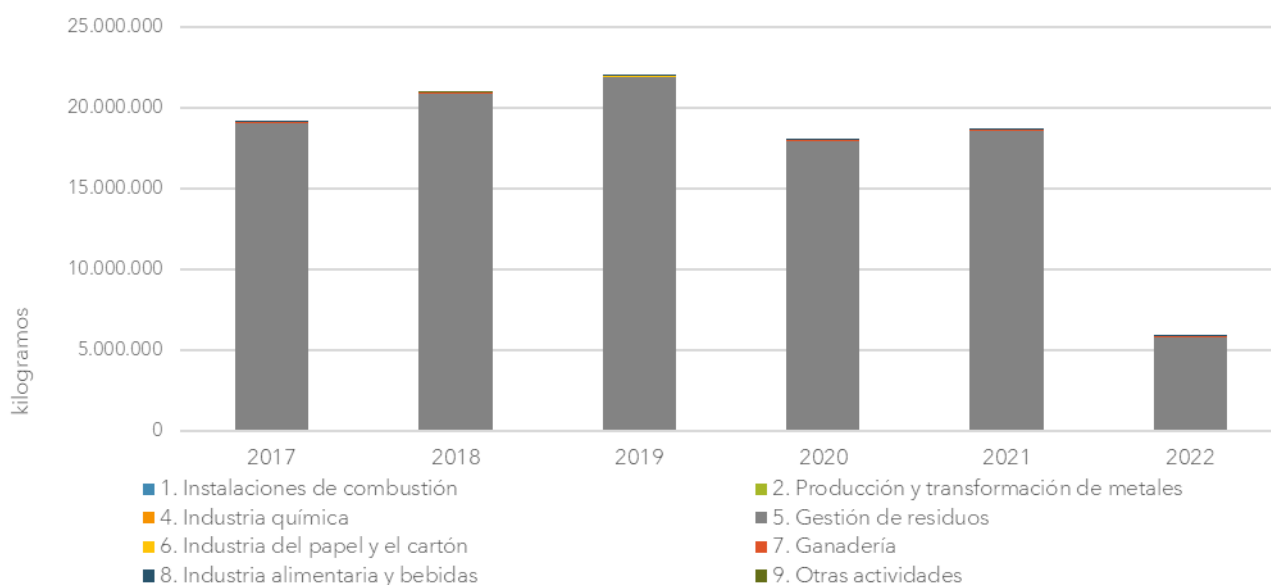
3.1.2. Carga contaminante de metano (CH₄) emitida al aire

La carga contaminante de metano emitida en 2022 ha disminuido un 67%, quedando en valores muy inferiores a su serie histórica. Esta disminución tan acentuada es consecuencia de que en una instalación se ha comenzado a quemar el excedente de biogás en un dispositivo de control (antorcha).

Como es habitual, el 93,6% de las emisiones de metano por parte de instalaciones PRTR procedieron de complejos industriales dedicados a la gestión de residuos, principalmente de 6 vertederos (siendo 3 los responsables del 79%). El segundo sector que más emisión genera de este contaminante aunque en unos niveles muy inferiores es la ganadería (1,9%).

Por el contrario, en 2022 no se han generado emisiones de metano en la industria mineral y, tanto en la industria química como en las instalaciones de tratamiento de superficies con disolventes orgánicos, apenas generan emisiones de metano.

Distribución de la carga contaminante por sector industrial



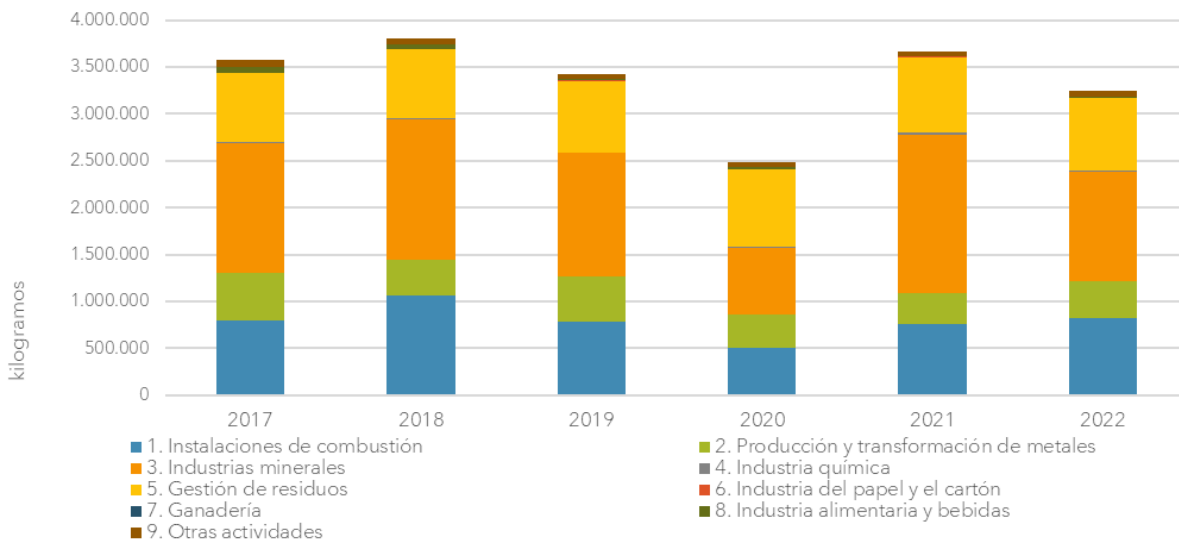
Gráfica 5. Evolución de la carga contaminante de CH₄ al aire por sector industrial

3.1.3. Carga contaminante de monóxido de carbono (CO) emitida al aire

En 2022 la carga contaminante emitida por la industria en Comunidad de Madrid se mantiene en niveles similares a la serie histórica, por lo que la disminución reflejada en 2020 fue un hito puntual. Dos de las 123 instalaciones industriales que han emitido este contaminante al aire en 2022 son responsables del 52% del total.

El monóxido de carbono tiene una distribución similar al dióxido de carbono en cuanto a sectores responsables de su emisión, destacando la industria mineral, las instalaciones de combustión y las de gestión de residuos y aguas residuales, con un 36%, 25% y 24% respectivamente.

Distribución de la carga contaminante por sector industrial



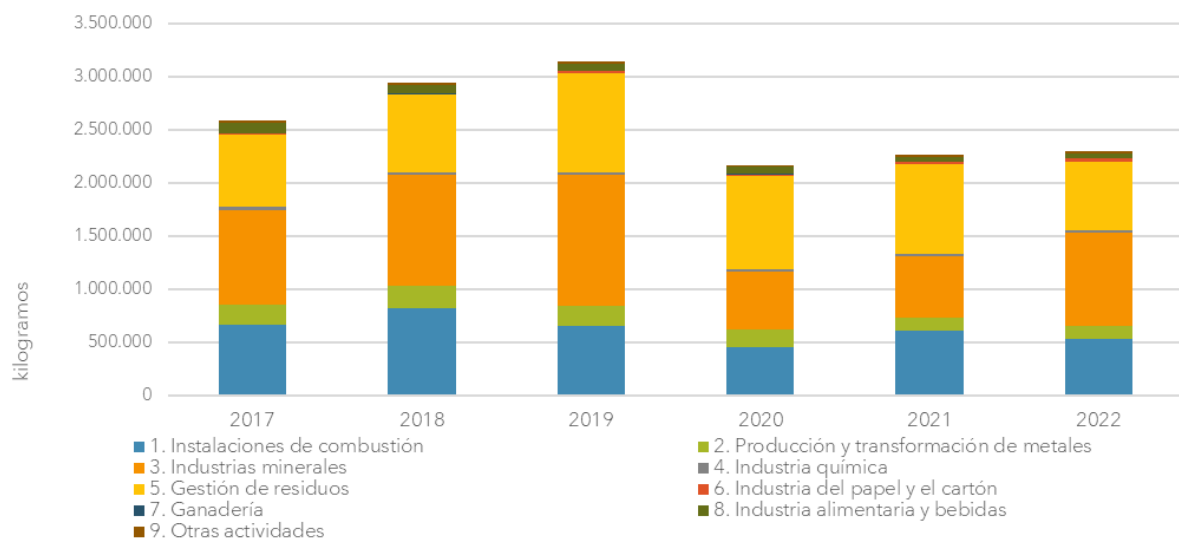
Gráfica 6. Evolución de la carga contaminante de CO al aire por sector industrial

3.1.4. Carga contaminante de óxidos de nitrógeno (NOx) emitida al aire

El 90% de esta emisión se ha generado principalmente entre empresas de gestión de residuos y aguas residuales, instalaciones de combustión e industrias minerales. Se trata de sectores con procesos de combustión muy importantes que generan cargas contaminantes elevadas de gases de combustión.

Aunque es el contaminante emitido por más instalaciones, 125 en 2022, sólo dos son responsables de del 47% del global emitido.

Distribución de la carga contaminante por sector industrial



Gráfica 7. Evolución de la carga contaminante de NOx al aire por sector industrial

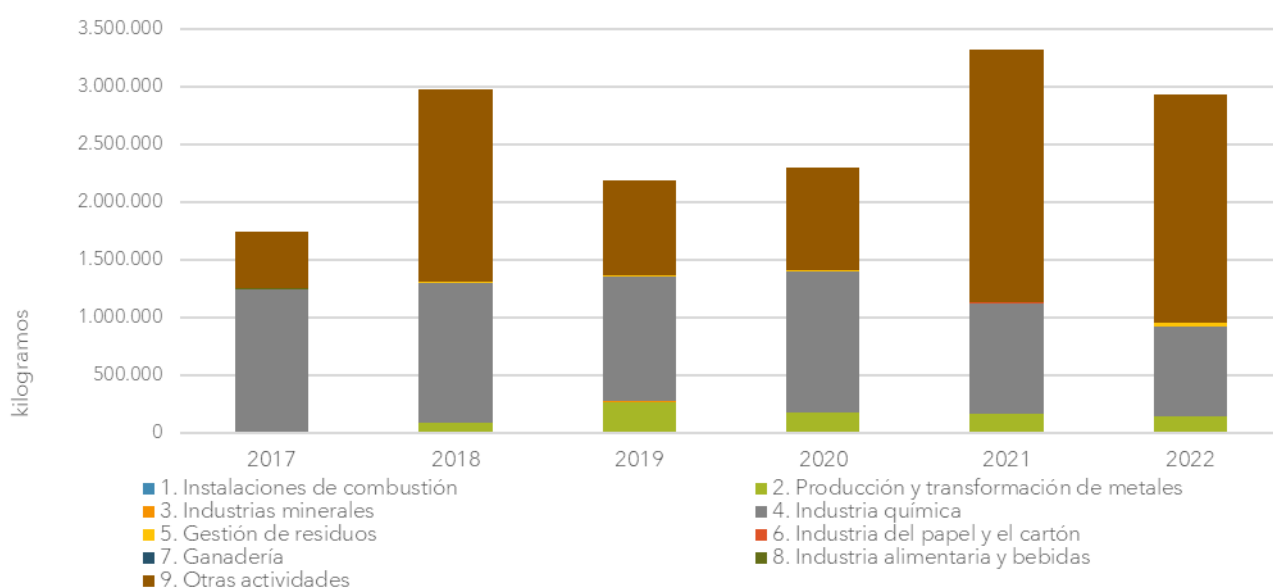
3.1.5. Carga contaminante de compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVNM) emitida al aire

Sólo el 0,18% de la emisión contaminante recibida en 2022 es en forma de COVNM.

Esta emisión procede de las instalaciones para el tratamiento de superficies con disolventes orgánicos (68%) y de la industria química (26%), y, en mucha menor medida, del sector de la producción y transformación de metales (5%). Hay sectores como la industria mineral que no han generado ninguna emisión de este contaminante.

Con respecto a los datos de 2021 y previos, durante el presente periodo de validación se ha corregido e incorporado la validación de la información procedente de varias instalaciones.

Distribución de la carga contaminante por sector industrial



Gráfica 8. Evolución de la carga contaminante de COVNM al aire por sector industrial

3.1.6. Carga contaminante de carbono orgánico total (COT) emitida al aire

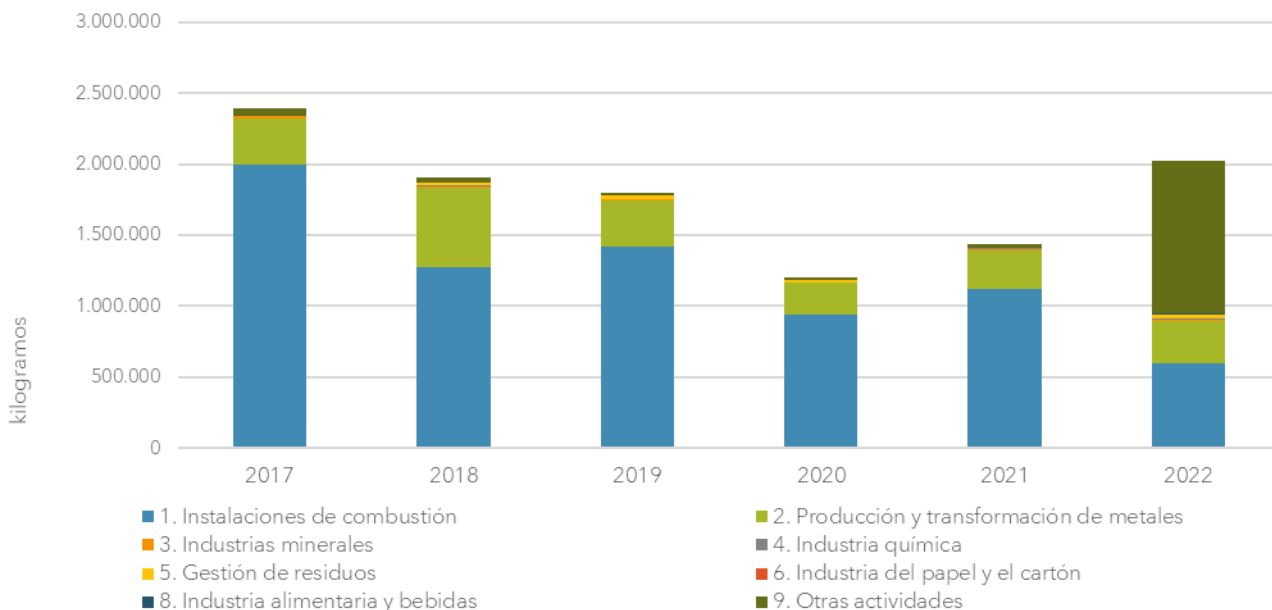
En 2022 la emisión de COT ha aumentado un 41%, máximo en la serie histórica analizada.

Este contaminante es generado por 44 de las 188 instalaciones industriales, siendo los sectores más característicos el de tratamiento de superficies con disolventes orgánicos con un 53%, las instalaciones de combustión con un 29% y las de producción y transformación de metales con un 15%.

Destaca el aumento en la carga contaminante de carbono orgánico total en el sector de tratamiento de superficies con disolventes orgánicos (9) debida a que, siempre que ha sido posible, se ha tenido en cuenta, además de la emisión directa, la emisión difusa de este contaminante emitida en la instalación.

La disminución en el sector energético viene marcada por la reducción de una única instalación que realiza mediciones en sus focos canalizados.

Distribución de la carga contaminante por sector industrial



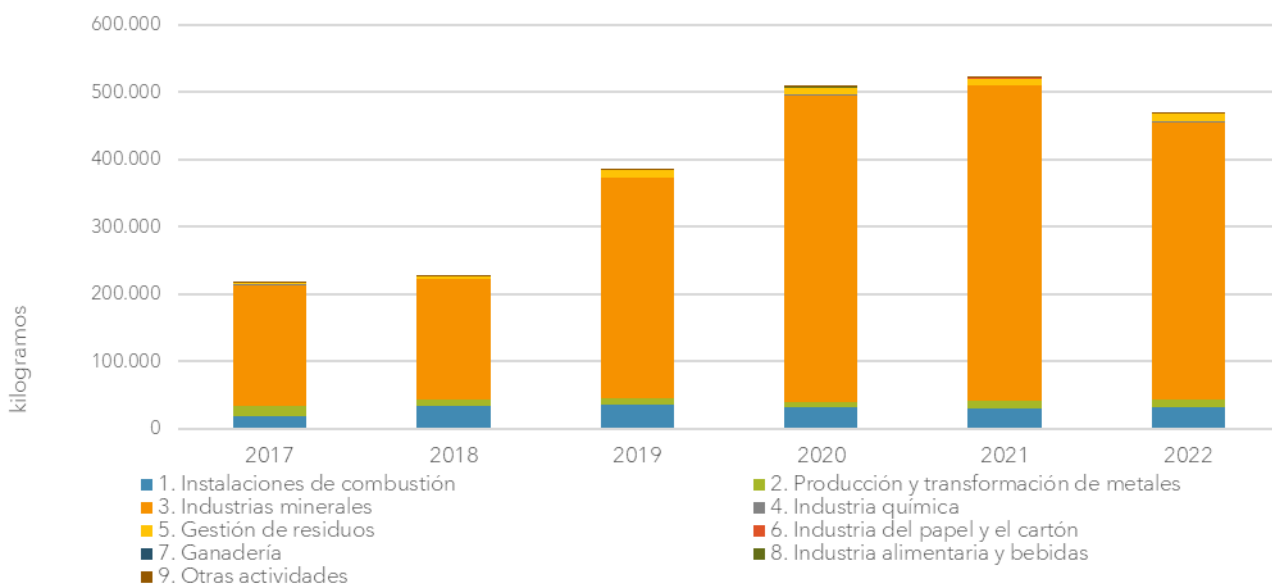
Gráfica 9. Evolución de la carga contaminante de COT al aire por sector industrial

3.1.7. Carga contaminante de partículas totales en suspensión (PTS) emitida al aire

En 2022 las emisiones de partículas totales en suspensión han disminuido un 10%.

El 88% de la emisión de PST procede de la industria mineral, principalmente de las explotaciones a cielo abierto/canteras.

Distribución de la carga contaminante por sector industrial

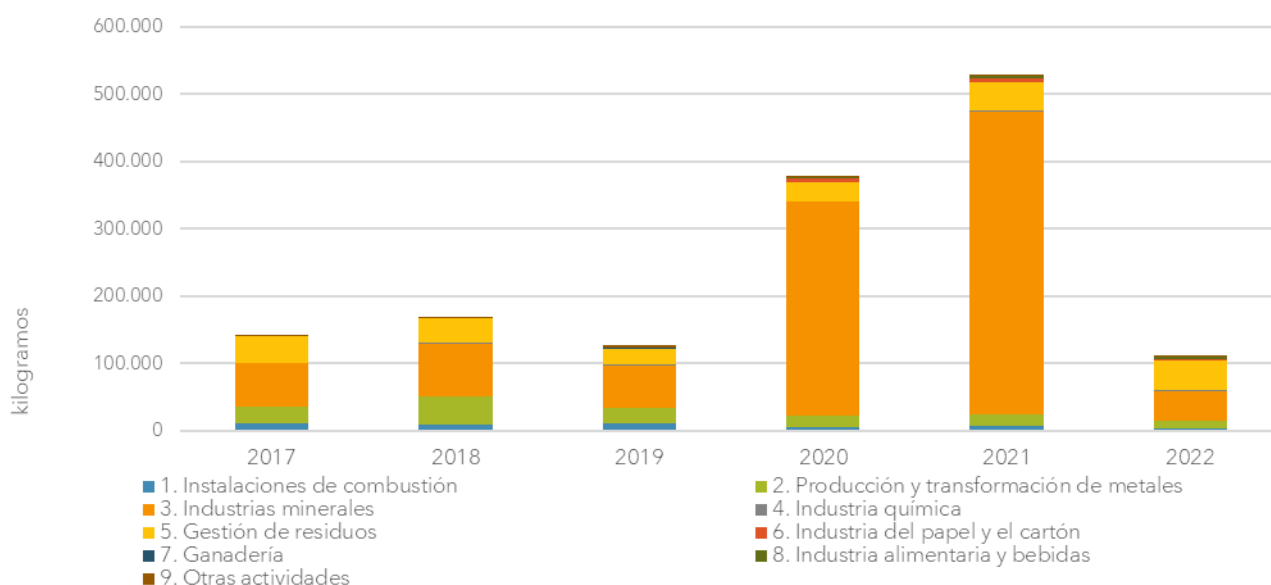


Gráfica 10. Evolución de la carga contaminante de PTS al aire por sector industrial

3.1.8. Carga contaminante de óxidos de azufre (SO_x) emitida al aire

En 2022 las emisiones de óxidos de azufre han disminuido hasta encontrarse en niveles similares al periodo 2017-2019. Esta fluctuación es debida a una única instalación dedicada a la industria mineral cuya emisión en 2022 es un 2% de la emitida en 2021.

Distribución de la carga contaminante por sector industrial



Gráfica 11. Evolución de la carga contaminante de SO_x al aire por sector industrial

3.2. Sustancias contaminantes características de vertido de aguas residuales

Respecto a la emisión al agua hay que indicar que la mayor parte de las instalaciones IPPC vierten al Sistema Integral de Saneamiento (SIS) solo unas 4 instalaciones vierten directamente a cauce, que junto con las depuradoras son las que emiten la mayor carga contaminante al agua.

Las sustancias más significativas en cuanto a carga contaminante en la Comunidad de Madrid son: carbono orgánico total, DQO, nitrógeno total y cloruros (como Cl total), constituyendo el 97% de la emisión global. En proporciones y órdenes de magnitud inferiores se encuentra fósforo total, fluoruros (como F), compuestos orgánicos halogenados (como AOX) y algunos metales pesados (zinc, níquel y plomo). Desde 2019 destaca la emisión del diclorometano, si bien su emisión total ha disminuido considerablemente estos dos últimos años.

Se ha considerado a la hora de analizar el medio “agua” referirse **fundamentalmente al vertido característico de aguas residuales de las instalaciones industriales IPPC, excepto en el caso de las depuradoras e instalaciones IPPC que vierten directamente a cauce. No obstante, al haberse realizado el análisis conjunto de vertido directo e indirecto se ha considerado más adecuado considerar todos los contaminantes referidos al vertido característico del sector o instalación** y no a la carga contaminante vertida directamente al agua, al dar lugar a una distorsión importante de la realidad y sin embargo si corresponder como contaminantes característicos en cualquiera de los dos casos.. Los datos proceden de 152 de las 188 instalaciones validadas en 2022. En relación al número de instalaciones de donde procede la

emisión, destaca por orden: carbono orgánico total, DQO, nitrógeno total, fósforo total y cloruros (como Cl total), donde más de la mitad de las instalaciones inventariadas han generado emisiones de estos contaminantes.

Por tanto, se va a analizar la emisión de las siguientes sustancias:

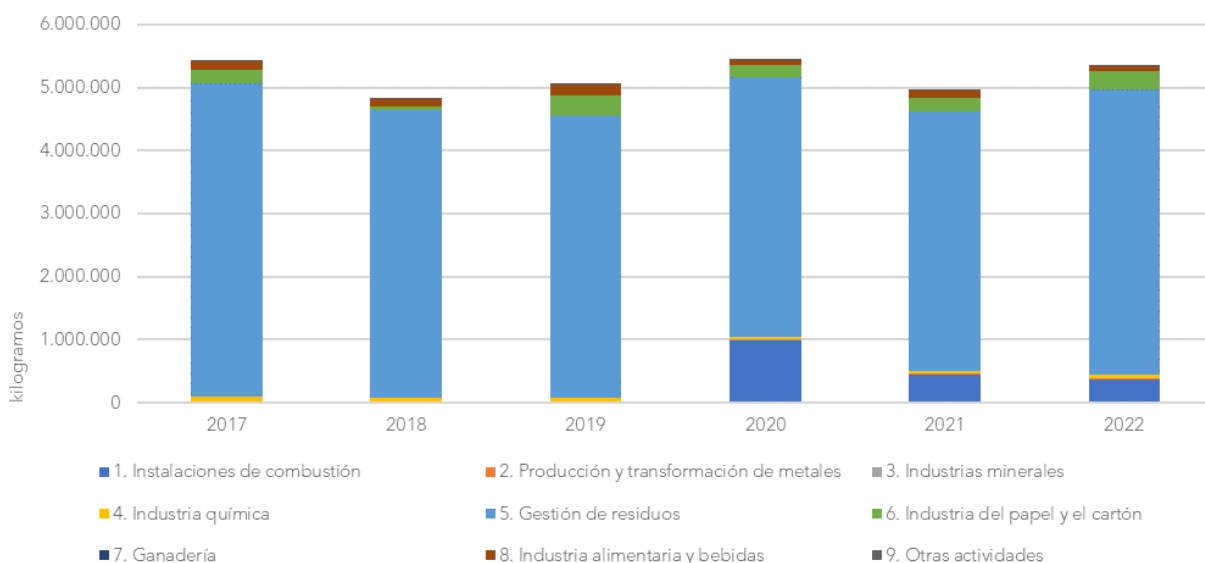
- carbono orgánico total
- DQO,
- nitrógeno total
- cloruros (como Cl total),
- fósforo total.

3.2.1. Emisión de carbono orgánico total (COT)

El 42% de la carga contaminante del sector industrial de la Comunidad de Madrid ha sido en forma de carbono orgánico total, procedente de 139 instalaciones.

Si bien se mantiene sin grandes fluctuaciones a lo largo de la serie histórica, se ha producido un aumento del 7% este último año procedente de diferentes sectores industriales: producción y transformación de metales (2), industria química (4), gestión de residuos (5) e industria del papel y cartón (6). Las instalaciones de gestión de residuos continúan siendo las mayores emisoras con un 85% del total emitido, principalmente de las estaciones depuradoras de aguas residuales.

Distribución de la carga contaminante por sector industrial

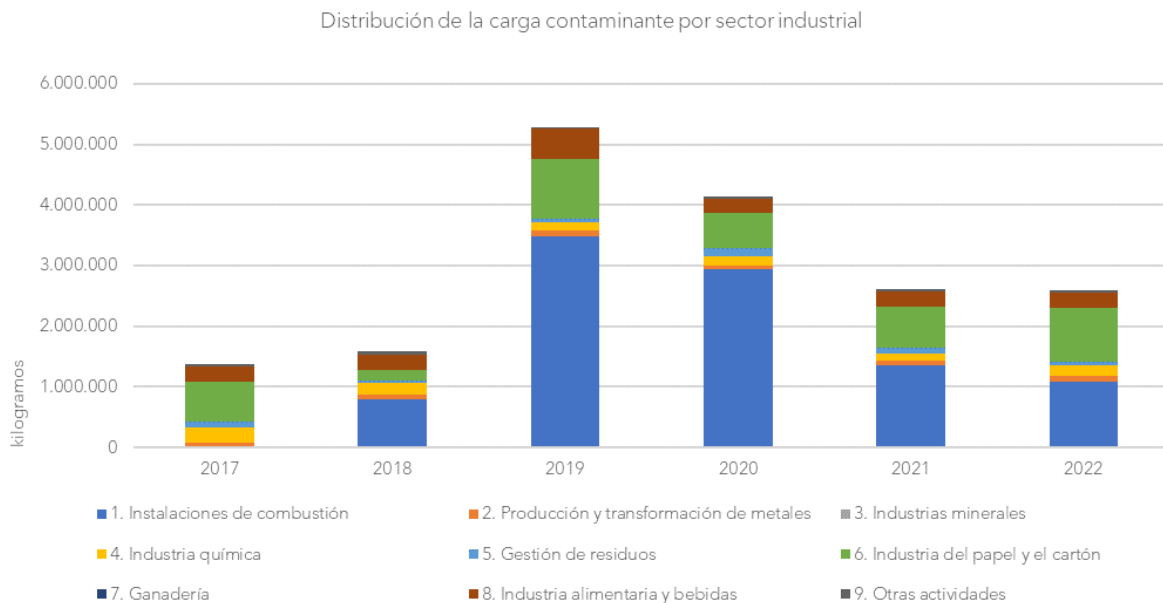


Gráfica 12. Evolución de la carga contaminante de COT por sector industrial

3.2.2. Emisión de demanda química de oxígeno (DQO) vertida

El 21% en 2022 se ha producido en forma de DQO. Destaca una progresiva disminución desde el pico de la serie en el año 2019 y manteniéndose este último año.

Continúan siendo dos instalaciones del sector energético y la industria del papel y cartón las responsables del 75% de la emisión anual, si bien es generado en 123 instalaciones industriales de la región.

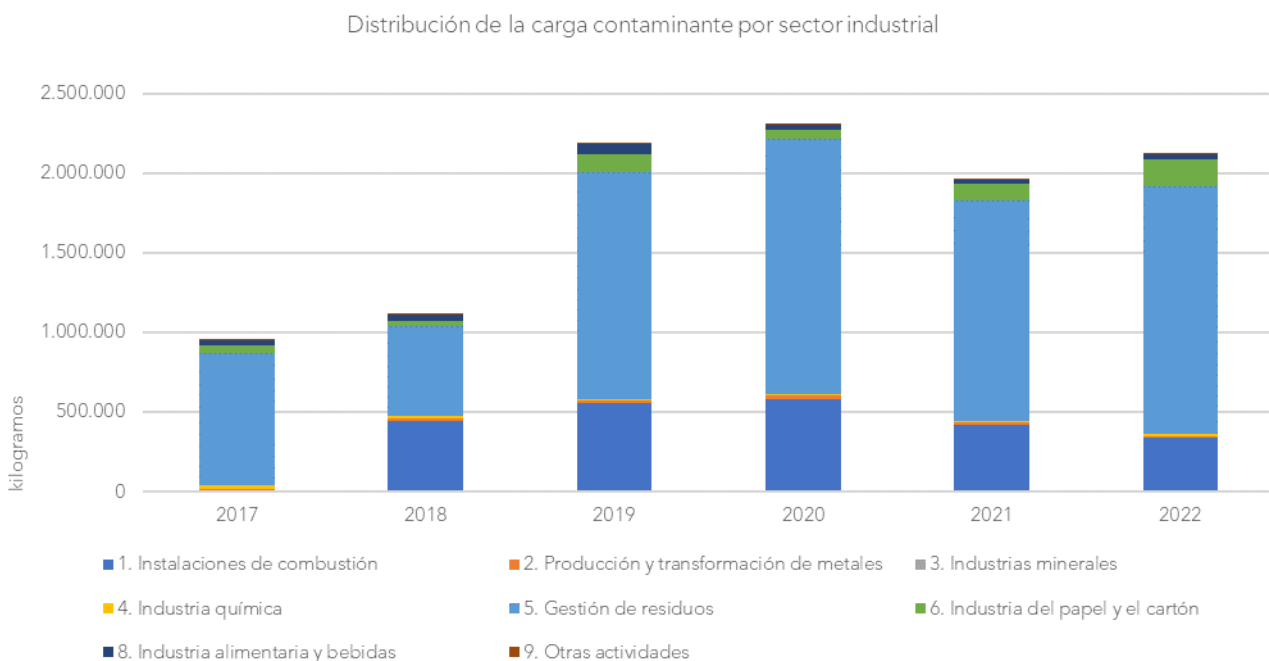


Gráfica 13. Evolución de la carga contaminante de DQO por sector industrial

3.2.3. Emisión de nitrógeno total vertido

La emisión de nitrógeno total en los cuatro últimos años se mantiene sin grandes fluctuaciones, por un total de 120 instalaciones.

El 73% del vertido de este contaminante procede del sector de gestión de residuos, principalmente por la aportación de las estaciones depuradoras de aguas residuales. En este caso, también destacan dos instalaciones, una de combustión responsable del 16% y otra dedicada a la producción de papel y cartón responsable del 8%.

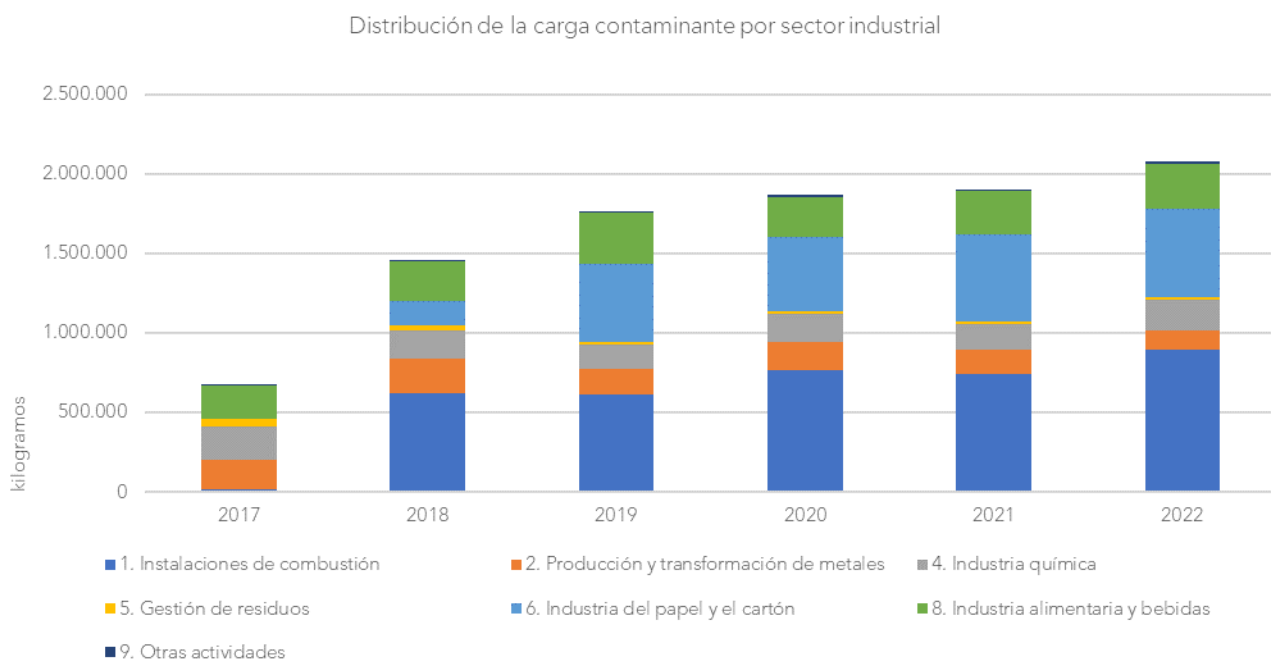


Gráfica 14. Evolución de la carga contaminante de nitrógeno total por sector industrial

3.2.4. Emisión de cloruros (como Cl total) vertidos

La emisión en forma de cloruros en 2022 supone otro 17% de la emisión global y un aumento del 10% con respecto a 2021.

Esta emisión procede de 93 instalaciones industriales dedicadas principalmente a la combustión (3), la industria del papel y cartón (1) y la industria alimentaria (12), que generan el 43%, 27% y 14% respectivamente. También es relevante la emisión procedente de la industria química y de la producción y transformación de metales.

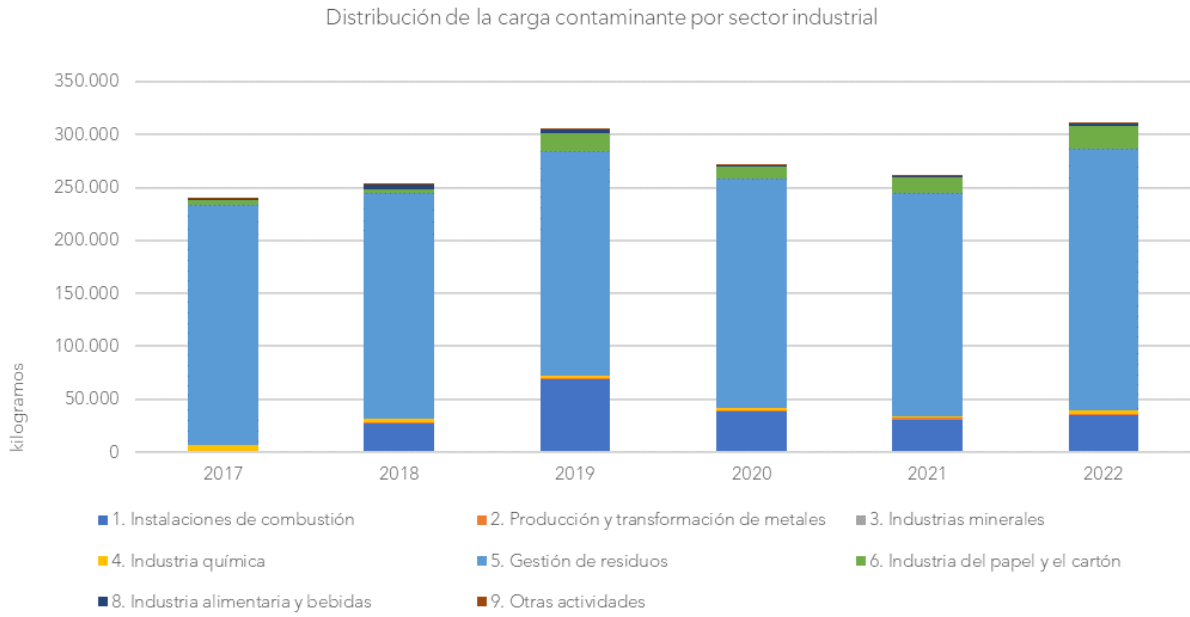


Gráfica 15. Evolución de la carga contaminante de cloruros por sector industrial

3.2.5. Emisión de fósforo total vertido

En 2022 el fósforo total emitido por parte de 118 instalaciones del tejido industrial de la Comunidad de Madrid, alcanzó el máximo de la serie analizada. El 79% procede de las instalaciones de gestión de residuos, en concreto de 25 estaciones depuradoras de aguas residuales.

La emisión de este contaminante se ha visto incrementada en todos los sectores industriales.



Gráfica 16. Evolución de la carga contaminante de fósforo total por sector industrial

4. Metodología de obtención del dato de las sustancias contaminantes más representativas a cada medio receptor

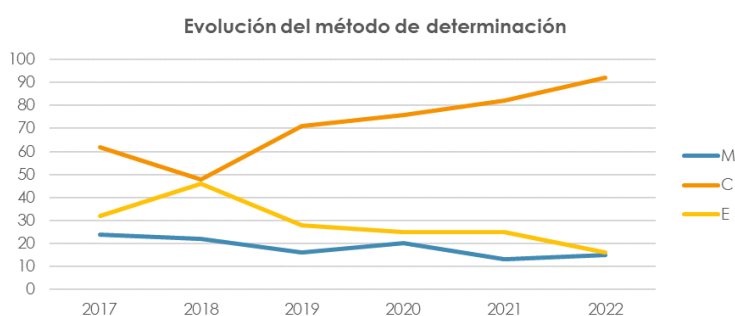
En este apartado se muestra el método de obtención del dato utilizado, medido, calculado o estimado, para la determinación de la emisión de las sustancias contaminantes más representativas de la Comunidad de Madrid.

4.1. Sustancias contaminantes características al aire

Al igual que en el apartado previo, se ha analizado la metodología de las siguientes sustancias:

- dióxido de carbono (CO₂),
- metano (CH₄),
- monóxido de carbono (CO),
- óxidos de nitrógeno (NO_x),
- compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM),
- carbono orgánico total (COT),
- partículas totales en suspensión
- y óxidos de azufre (SO_x/SO₂).

4.1.1. Metodología de determinación del dióxido de carbono (CO₂)



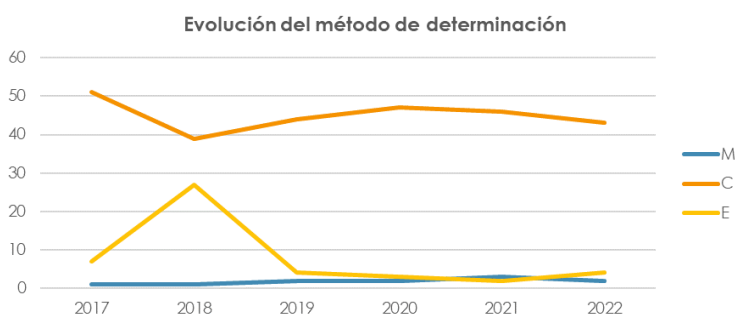
Gráfica 17. Método determinación del CO₂

El dióxido de carbono se ha determinado en un 75% de los datos mediante cálculos. Las mediciones y estimaciones son menos comunes para este contaminante.

Se observa que esta tendencia se acentúa en los últimos años.

De los datos obtenidos mediante cálculos, la práctica totalidad se han determinado mediante factores de emisión procedentes tanto del Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera y de las Directrices IPCC, como de *Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP 42- EPA)*.

4.1.2. Metodología de determinación del metano (CH₄)

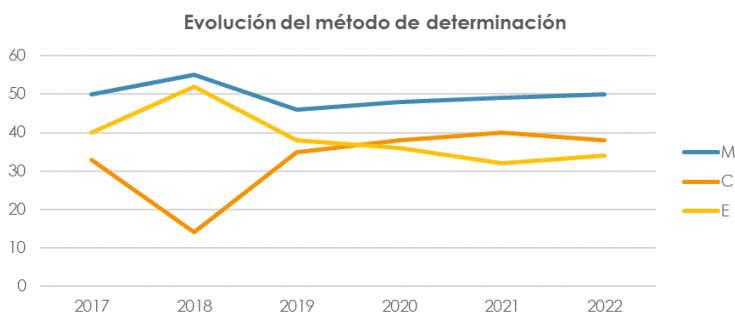


El método más utilizado para la determinación de metano a lo largo de los años es el cálculo mediante factores de emisión. Las mediciones y las estimaciones no son relevantes para la determinación de este contaminante.

Gráfica 18. Método determinación del CH₄

Las principales fuentes de referencia de estos factores utilizados han sido la *Compilation of Air Pollutant Emission Factors* (AP 42- EPA) en el 64% de los casos y, en menor proporción, los cuadros de cálculo de emisiones de gases del sector ganadero en relación con la Directiva IPPC (MAPA) (11%) y el *Atmospheric Emission Inventory Guidebook* (EMEP/CORINAIR) (9%).

4.1.3. Metodología de determinación del monóxido de carbono (CO)

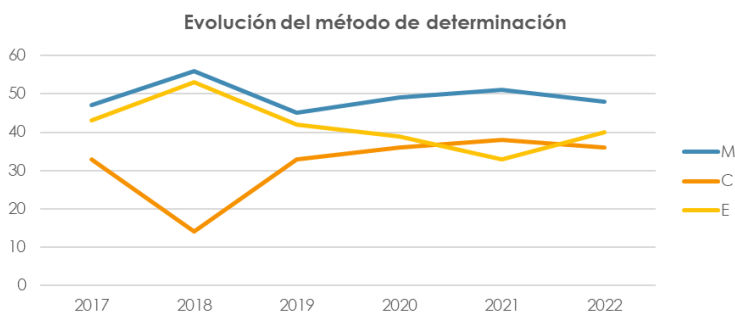


El monóxido de carbono se determina en proporciones similares mediante los tres métodos, medición, cálculo y estimación, destacando un poco más la medición. Esto se mantiene similar desde el 2019.

Gráfica 19. Método determinación del CO

Para las mediciones se han utilizado principalmente células electroquímicas, destacando la norma UNE-EN 15058:2007. En el caso de los cálculos, se han utilizado factores de emisión esencialmente de *Compilation of Air Pollutant Emission Factors* (AP 42- EPA) y *Compilation of Air Pollutant Emission Factors* (AP 42- EPA). Los datos estimados se obtienen a partir de datos medidos en años previos al año de reporte.

4.1.4. Metodología de determinación de óxidos de nitrógeno (NO_x)



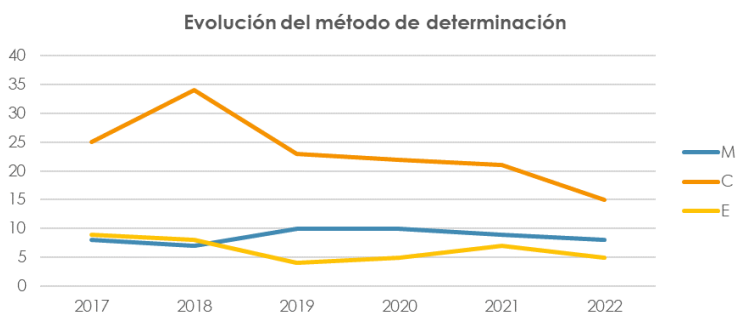
Este caso es similar al monóxido de carbono, utilizándose los tres métodos en similares proporciones.

En los últimos cuatro años destaca en mayor medida los datos medidos.

Gráfica 20. Método determinación del NO_x

Las mediciones se obtienen principalmente mediante células electroquímicas y quimioluminiscencia. La principal norma utilizada es la UNE-EN 14792:2006. Los cálculos se han determinado mediante factores de emisión cuya fuente de referencia es generalmente la *Compilation of Air Pollutant Emission Factors* (AP 42- EPA) y el *Atmospheric Emission Inventory Guidebook* (EMEP/CORINAIR). Las estimaciones se han determinado a partir de mediciones realizadas en años previos al año de reporte.

4.1.5. Metodología de determinación de compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVNM)

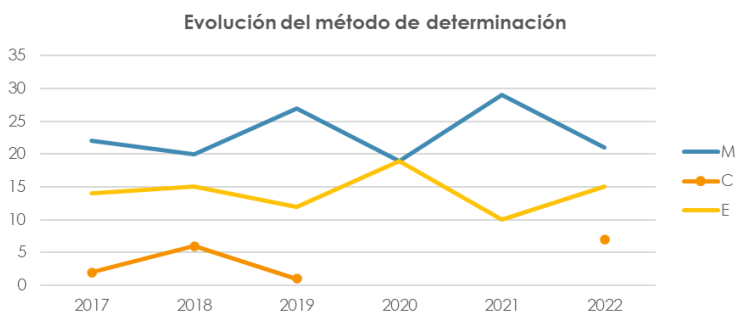


Gráfica 21. Método determinación del COVNM

En 2022 el 54% de los datos se han determinado mediante cálculos, si bien el número de datos va descendiendo en los últimos años. Las mediciones y estimaciones se mantienen más o menos constantes y en proporciones similares.

El 75% de los datos calculados se han determinado mediante balances de materia derivados en su mayor parte en la determinación de las emisiones procedentes de los Planes de Gestión de Disolventes estipulados en el Real Decreto 117/2003.

4.1.6. Metodología de determinación de carbono orgánico total (COT)

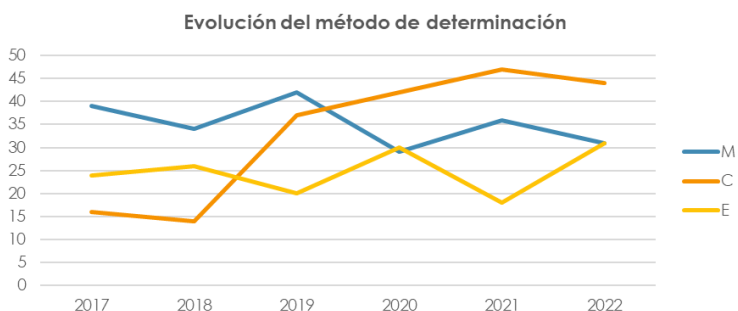


Gráfica 22. Método determinación del COT

El método utilizado para la determinación de COT es muy fluctuante a lo largo de los años. Si bien destaca la medición (49%) en 2022, la estimación también es muy usada (35%). Los cálculos han sido los menos representados, alcanzando este año un 16%.

El método mayoritario para la obtención del dato ha sido la detección de ionización en llama (FID) y la norma la UNE-EN 12619:2000 de determinación de la concentración másica de carbono orgánico total gaseoso en bajas concentraciones en gases de combustión en fuentes estacionarias. Las estimaciones se han determinado, al igual que en la mayoría de los casos, a partir de datos medidos en años previos al año de reporte. En el caso de los cálculos, debe tenerse en cuenta que este año ha aumentado debido a que, para aquellas instalaciones que determinan las emisiones procedentes de los Planes de Gestión de Disolventes estipulados en el Real Decreto 117/2003, se ha tenido en cuenta la emisión difusa de este contaminante emitida en la instalación y determinada por balances de materia.

4.1.7. Metodología de determinación de partículas totales en suspensión (PTS)



No existe una tendencia clara en cuanto al método de determinación de este contaminante a lo largo de la serie histórica analizada, si bien en los últimos años hay una tendencia a utilizar cada vez más el cálculo.

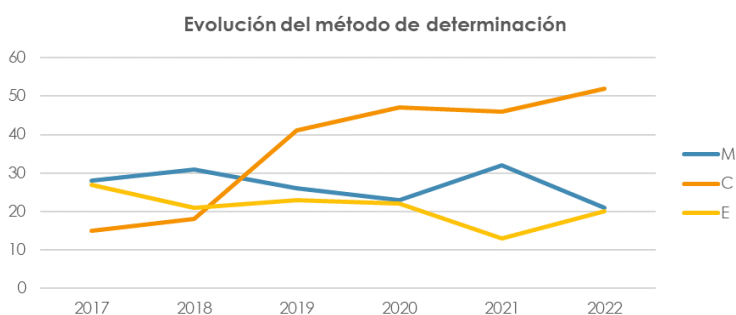
En 2022 se han determinado 44 datos de emisión de PST mediante cálculo y el resto

Gráfica 23. Método determinación del PTS

repartido en partes iguales entre medición y estimación.

En los cálculos destaca el uso de factores de emisión del *Compilation of Air Pollutant Emission Factors* (AP 42- EPA), utilizados principalmente en el sector de gestión de residuos y de aguas residuales y en las explotaciones a cielo abierto. La gravimetría y la norma UNE-EN 13284-1:2002 (determinación de partículas a baja concentración) han sido lo más común en las mediciones. Como es habitual, las estimaciones proceden de mediciones de años diferentes al año de referencia.

4.1.8. Metodología de determinación de óxidos de azufre (SOx)



Para la determinación de los SOx destaca un claro aumento del uso de métodos de cálculo en los últimos años, alcanzando en 2022 y 56% del total. La medición y la estimación se han utilizado en 23% y 22% de los datos, respectivamente.

Gráfica 24. Método determinación del SOx.

Los cálculos se basan en factores de emisión de las fuentes más habituales, *Compilation of Air Pollutant Emission Factors* (AP 42- EPA) y *Atmospheric Emission Inventory Guidebook* (EMEP/CORINAIR), utilizados principalmente en los sectores de gestión de residuos y aguas residuales y en la ganadería.

Las mediciones se obtienen mediante células electroquímicas y cromatografía iónica, siendo la norma más común UNE-EN 14791:2006 Determinación de la concentración másica de dióxido de azufre. Son más habituales en la industria minera, la industria del papel y cartón y en las instalaciones de combustión.

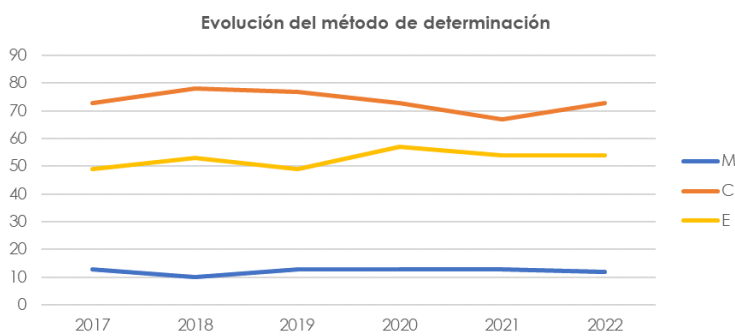
Las estimaciones proceden de mediciones realizadas en años diferentes al año 2022.

4.2. Sustancias contaminantes características de vertido de aguas residuales

Las sustancias analizadas al agua serían las siguientes:

- carbono orgánico total
- DQO,
- nitrógeno total
- cloruros (como Cl total),
- fósforo total.

4.2.1. Metodología de determinación del carbono orgánico total (COT)



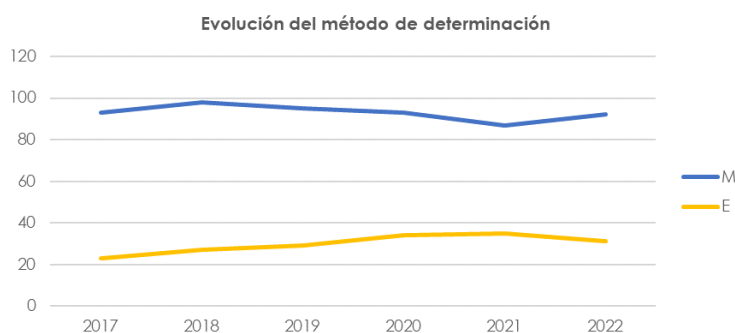
Gráfica 25. Método determinación COT

A diferencia del resto de contaminantes analizados al agua, sólo un 9% de los datos de COT reportados procede de mediciones.

Destacan las determinaciones mediante cálculos, a partir de la ecuación indicada en el Real Decreto 508/2007 como $COT = DQO/3$.

En la mitad de las estimaciones se ha indicado el cálculo $DQO/3$ y la otra mitad se han estimado según el método propuesto en base a las concentraciones típicas tomadas del libro Aguas Residuales de Metcalf y Eddy.

4.2.2. Metodología de determinación de demanda química de oxígeno (DQO)



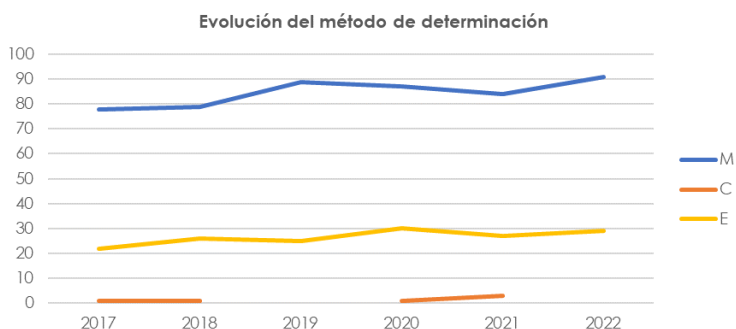
Gráfica 26. Método determinación DQO

La determinación de la carga contaminante de DQO se realiza prioritariamente mediante mediciones, un 75% en 2022, y sólo el 25% restante según estimaciones. No existen datos calculados para este contaminante.

Las mediciones se determinan mediante el método de espectrometría ultravioleta visible o colorimetría, utilizándose para ello normas como la UNE 77004:2002 de determinación de DQO, entre otras.

Las estimaciones proceden de mediciones realizadas años diferentes al de referencia y del método propuesto en base a las concentraciones típicas tomadas del libro Aguas Residuales de Metcalf y Eddy.

4.2.3. Metodología de determinación de nitrógeno total



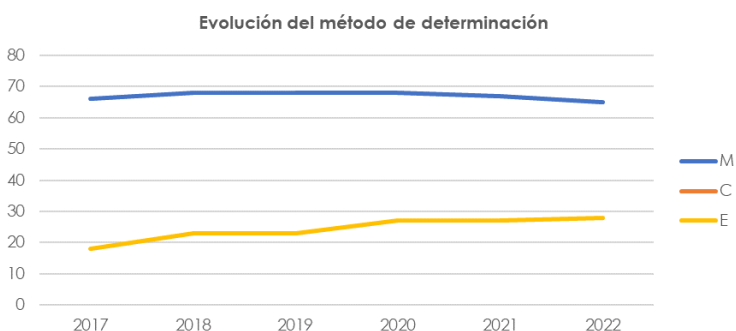
Gráfica 27. Método determinación nitrógeno total

En 2022 el 76% de los datos reportados de nitrógeno total se han determinado mediante mediciones, dejando el 24% restante para la estimación. Estas proporciones se mantienen a lo largo de los años, si bien en ocasiones puntuales se han realizado cálculos para determinar las emisiones.

Los métodos analíticos más habituales para su medición son la quimioluminiscencia y la colorimetría, basados principalmente en procedimientos internos de los laboratorios que realizan las mediciones.

Al igual que en casos anteriores, las estimaciones proceden de mediciones realizadas años diferentes al de referencia y del método propuesto en base a las concentraciones típicas tomadas del libro Aguas Residuales de Metcalf y Eddy, principalmente en el sector de gestión de residuos.

4.2.4. Metodología de determinación de cloruros (como Cl total)



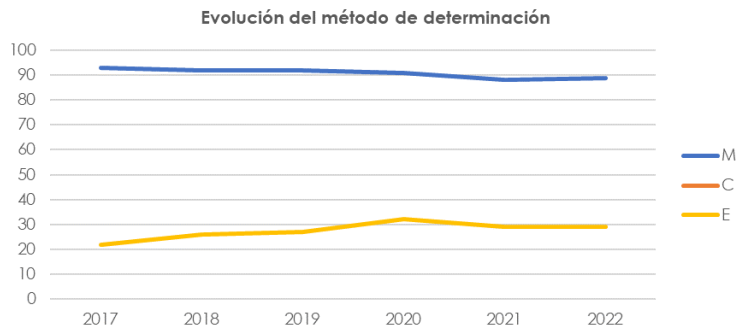
Gráfica 28. Método determinación cloruros

Las emisiones de cloruros se determinan mediante mediciones en su mayor proporción. Las estimaciones se usan menos, pero tiene una tendencia creciente desde 2017.

Para la medición se han utilizado métodos como la cromatografía iónica, la cromatografía de líquidos de alta resolución con detección de fluorescencia, etc. basándose en procedimientos internos de los laboratorios que han realizado las mediciones.

Las estimaciones se utilizan principalmente en las instalaciones dedicadas a la gestión de residuos y proceden de aplicar las concentraciones típicas del libro Aguas Residuales de Metcalf y Eddy.

4.2.5. Metodología de determinación de fósforo total



La determinación del fósforo es similar a la de cloruros, destacando la medición frente a la estimación. En ningún caso se ha determinado mediante cálculos.

Gráfica 29. Método determinación fósforo total

Los métodos de obtención del dato más habituales son la colorimetría, la espectrometría ultravioleta visible y la Espectroscopia de emisión con plasma acoplado inductivamente, basados en procedimientos internos de los laboratorios en los que no se indica la norma en la que se basan.

En el caso de las estimaciones, también proceden de mediciones de otros años y de las concentraciones típicas del libro Aguas Residuales de Metcalf y Eddy.

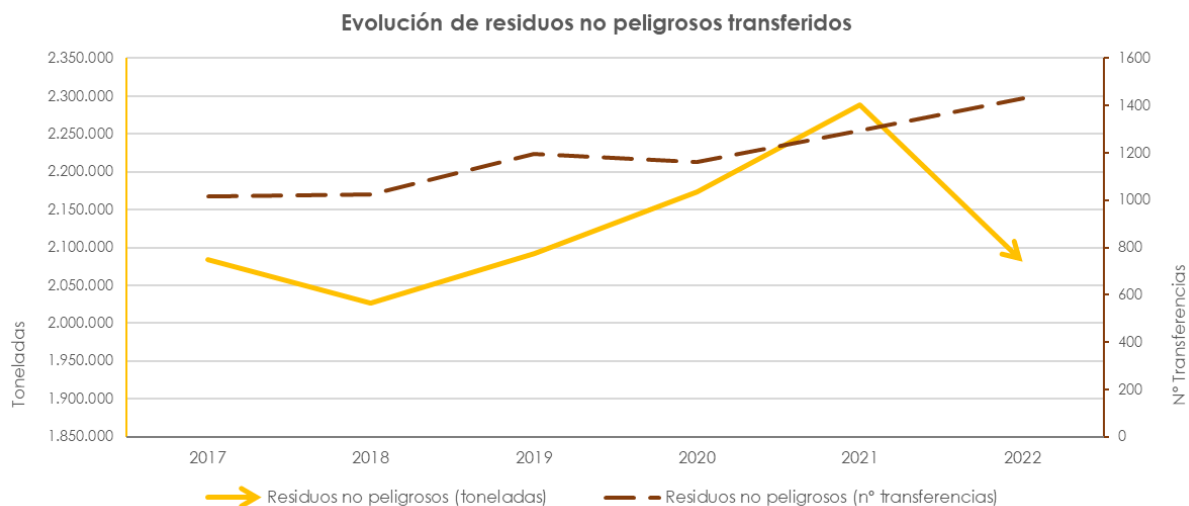
5. Análisis de las transferencias de residuos peligrosos y no peligrosos

En este apartado se estudian las transferencias de residuos realizadas durante el periodo de años analizado, haciendo hincapié en 2022, en las instalaciones PRTR de la Comunidad de Madrid.

En el año 2022 se transfirieron un total de 2.261.574 toneladas de residuos fuera de las instalaciones PRTR, de los cuales 2.081.953 t corresponden a residuos no peligrosos y 179.621 t a peligrosos. Supone una disminución de un 8% con respecto al año anterior.

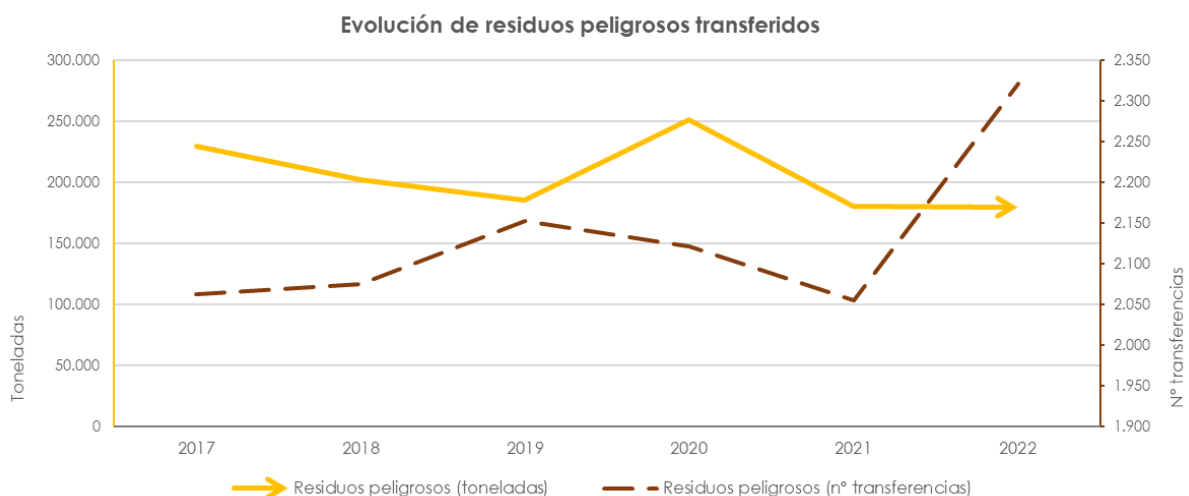
Se recuerda que, de los 191 complejos industriales inventariados, se ha revisado y validado información de transferencias de residuos de un total de 180.

Continuando la tendencia creciente del número de transferencias realizadas, es llamativa la disminución de las toneladas de residuos no peligrosos durante el 2022.



Gráfica 30. Evolución de la cantidad de residuos peligrosos transferidos

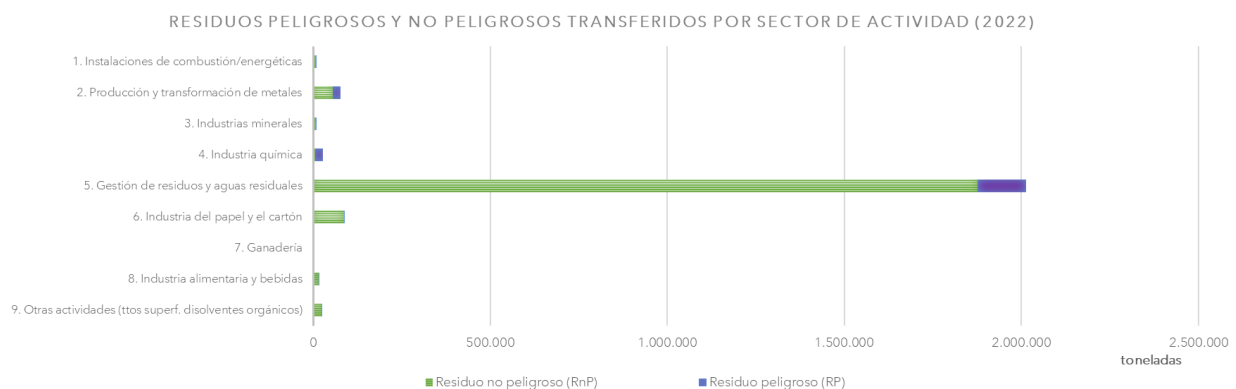
En el caso de los residuos peligrosos, el número de transferencias se ha visto incrementado en un 13%, si bien la cantidad total transferida se mantiene constante.



Gráfica 31. Evolución del número de transferencias de residuos peligrosos

En términos generales, los complejos industriales de la Comunidad de Madrid realizan un mayor número de transferencias de residuos peligrosos pero la cantidad del residuo transferida es mucho menor que en el caso de los residuos no peligrosos, donde se producen menos transferencias de mayor volumen.

Respecto a la distribución por sectores industriales en el año 2022 se observa claramente la preponderancia en cuanto a toneladas transferidas de residuos, tanto peligrosos como no peligrosos, del sector de gestión de residuos. El 60% de las transferencias de residuos proceden de este sector, siendo responsable del 89% de las toneladas transferidas. En todos los sectores industriales, el volumen de residuos no peligrosos transferidos es superior al de residuos peligrosos, a excepción de la industria química.



Gráfica 32. Distribución de residuos peligrosos y no peligrosos transferidos por sector industrial

5.1. Generación de residuos por capítulos del código LER

A continuación, se efectúa un análisis de las transferencias de residuos realizadas por las empresas PRTR de la Comunidad de Madrid en su conjunto, utilizando la clasificación por capítulos recogida en el Código LER (Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo).

En la siguiente tabla se resumen las toneladas transferidas por capítulo de código LER en 2022.

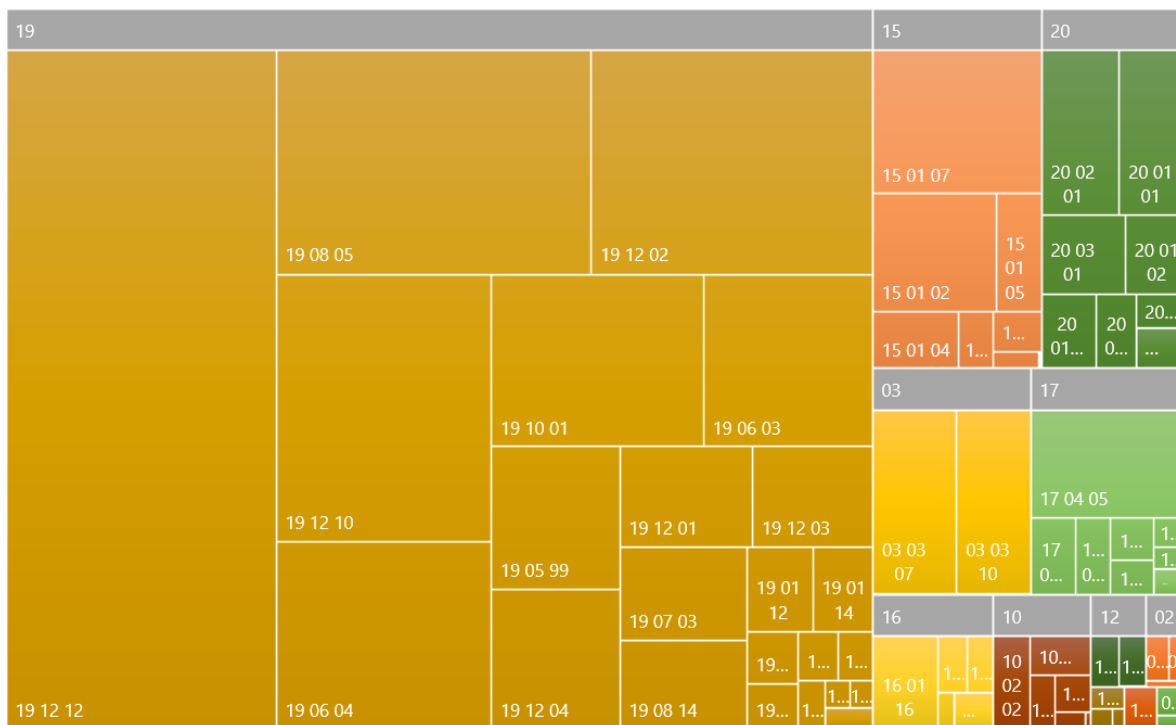
Tabla 5. Cantidad de residuos transferidos por capítulos de código LER en 2021

Capítulos del Código LER (Lista Europea de Residuos)	Cantidad (t)	
	No peligrosos	Peligrosos
01.- Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales	-	-
02.- Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca; residuos de la preparación y elaboración de alimentos	9.533	58
03.- Residuos de la transformación de la madera y de la producción de tableros y muebles, pasta de papel, papel y cartón	87.299	-
04.- Residuos de las industrias del cuero, de la piel y textil	-	-
05.- Residuos del refinado del petróleo, de la purificación del gas natural y del tratamiento pirolítico del carbón	-	3.612
06.- Residuos de procesos químicos inorgánicos	-	1.091
07.- Residuos de procesos químicos orgánicos	3.140	34.447
08.- Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización (FFDU) de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes vítreos), adhesivos, sellantes y tintas de impresión	160	14.971
09.- Residuos de la industria fotográfica	21	390

Capítulos del Código LER (Lista Europea de Residuos)	Cantidad (t)	
	No peligrosos	Peligrosos
10.- Residuos de procesos térmicos	32.388	15.433
11.- Residuos del tratamiento químico de superficie y del recubrimiento de metales y otros materiales; residuos de la hidrometalurgia no férrea	3.476	3.108
12.- Residuos del moldeado y del tratamiento físico y mecánico de superficie de metales y plásticos	12.347	3.828
13.- Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)	-	23.708
14.- Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes orgánicos (excepto los de los capítulos 07 y 08)	-	2.894
15.- Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría	148.296	9.948
16.- Residuos no especificados en otro capítulo de la lista	39.823	18.766
17.- Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	86.956	578
18.- Residuos de servicios médicos o veterinarios o de investigación asociada (salvo los residuos de cocina y de restaurante no procedentes directamente de la prestación de cuidados sanitarios)	3.384	1.275
19.- Residuos de las instalaciones para el tratamiento de residuos de las plantas externas de tratamiento de aguas residuales y de la preparación de agua para consumo humano y de agua para uso industrial	1.526.329	37.446
20.- Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente	128.800	8.067
Total	2.081.953	179.621

El 73% de las toneladas transferidas de residuos no peligrosos en la Comunidad de Madrid son “residuos procedentes de las instalaciones para el tratamiento de residuos de las plantas externas de tratamiento de aguas residuales y de la preparación de agua para consumo humano y de agua para uso industrial” (capítulo 19). Con proporciones muy inferiores se encuentran los “residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría” (capítulo 15), los “residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente” (capítulo 20), los “residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)” (capítulo 17) y los “residuos de la transformación de la madera y de la producción de tableros y muebles, pasta de papel, papel y cartón (capítulo 03).

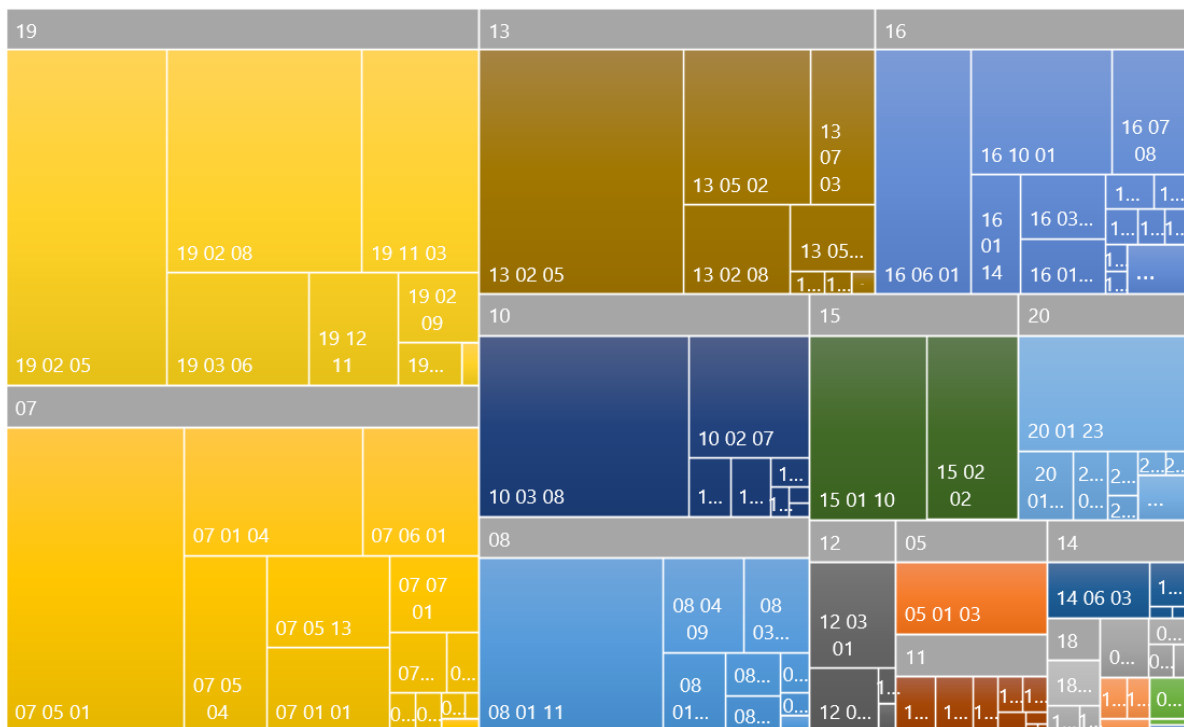
Proporción de la cantidad transferida de residuos no peligrosos en 2022



Gráfica 33. Transferencias de residuos no peligrosos por capítulo de código LER

En cuanto a residuos peligrosos también destacan los “residuos procedentes de las instalaciones para el tratamiento de residuos de las plantas externas de tratamiento de aguas residuales y de la preparación de agua para consumo humano y de agua para uso industrial” (capítulo 19) con un 21% de la cantidad transferida y los “residuos de procesos químicos orgánicos” (capítulo 7) con un 19%. Otros residuos que destacan son “residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)” (capítulo 13), “residuos no especificados en otro capítulo de la lista” (capítulo 16), “residuos de procesos térmicos” (capítulo 10) y “residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización (FFDU) de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes vítreos), adhesivos, sellantes y tintas de impresión” (capítulo 08), con un 13%, 10%, 9% y 8% respectivamente.

Proporción de la cantidad transferida de residuos peligrosos en 2022



Gráfica 34. Transferencias de residuos peligrosos por capítulo de código LER

Durante los últimos años no se han realizado transferencias de residuos del capítulo 1 “residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales” ni del capítulo 4 “residuos de las industrias del cuero, de la piel y textil”.

6. Análisis de los grandes sectores industriales

En este apartado se analiza la carga contaminante emitida por las instalaciones industriales de la Comunidad de Madrid para cada uno de los grandes sectores industriales y teniendo en cuenta los contaminantes más característicos de cada sector. El periodo analizado abarca los años desde 2017 a 2022, último año de reporte.

Si bien el número total de complejos industriales inventariados en 2022 asciende a 191, debe indicarse que se han podido validar un total de 188. Esto es debido a que tres instalaciones no han remitido información y justificación relativa a la notificación de emisiones y residuos en plazo y forma para el año de reporte, por lo que no ha sido posible llevar a cabo la comprobación y validación de sus datos.

Señalar asimismo que, en los datos de emisión global a la atmósfera, no se tiene en cuenta el dato de dióxido de carbono sin biomasa (CO₂) – ETS; ya que se trata de un dato recopilado a modo informativo (no figura en las obligaciones de información en el Real Decreto 508/2007) y que está contenido en el dato de dióxido de carbono global, por lo que supondría una doble contabilidad.

Se ha considerado a la hora de analizar el medio “agua” referirse **fundamentalmente al vertido característico de aguas residuales de las instalaciones industriales IPPC, excepto en el caso de las depuradoras e instalaciones IPPC que vierten directamente a cauce. No obstante, al haberse realizado el análisis conjunto de vertido directo e indirecto se ha considerado más adecuado considerar todos los contaminantes referidos al vertido característico del sector o instalación** y no a la carga contaminante vertida directamente al agua, al dar lugar a una distorsión importante de la realidad y sin embargo si corresponder como contaminantes característicos en cualquiera de los dos casos.

En próximos análisis se estudiará la mejor forma de analizar y diferenciar estas dos situaciones.

Para la representación gráfica de la evolución de la emisión de las diferentes sustancias contaminantes se han calculado índices. Se ha tomado como periodo base o de referencia el 2022 que se ha asimilado al valor 1. En estas gráficas se han incluido las seis sustancias con mayor carga contaminante emitida en cada uno de los sectores.

6.1. Epígrafe 1.- Instalaciones de combustión / energéticas

6.1.1. Complejos industriales

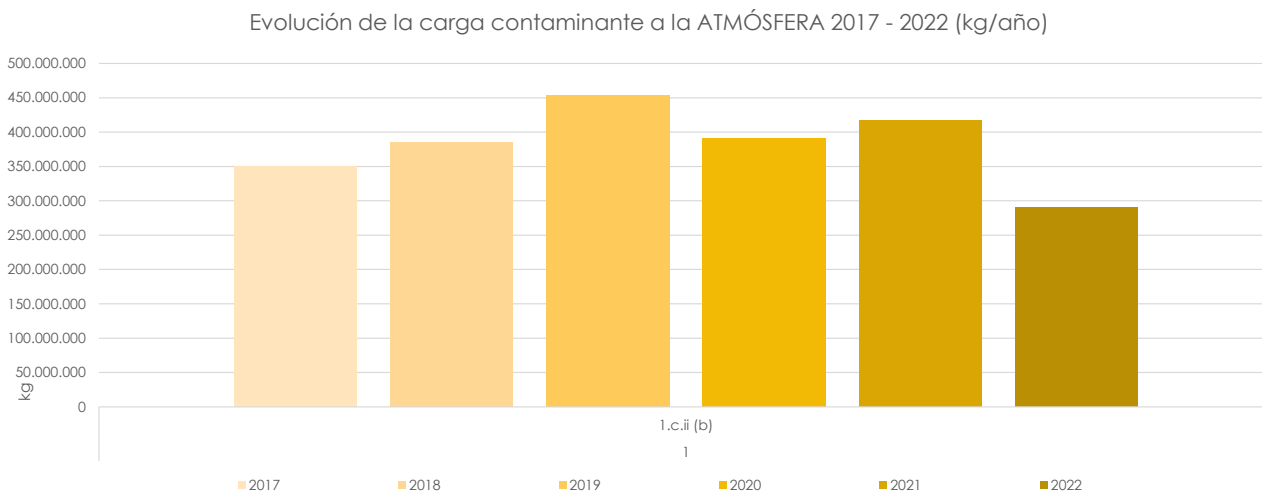
En Comunidad de Madrid sólo 6 instalaciones se encuentran en este sector, dedicándose todas a la actividad designada como 1.c.ii (b), correspondiente a instalaciones de cogeneración, calderas, generadores de vapor o cualquier otro equipamiento o instalación de combustión con una potencia térmica nominal mayor a 50 MW. Este número se ha mantenido constante en el tiempo, si bien la actividad de una de estas instalaciones estuvo parada durante el periodo de 2015 a 2017, cuando reanudó su actividad productiva.



Gráfica 35. N° de complejos industriales del sector 1

6.1.2. Emisiones al aire

La carga contaminante global emitida al aire por estas seis instalaciones se ha mantenido más o menos constante, mostrando una disminución del 30% este último, lo que supone un 17% del total emitido en la región. No se observa una repercusión marcada en relación a la instalación que reactivó su actividad industrial en 2018.



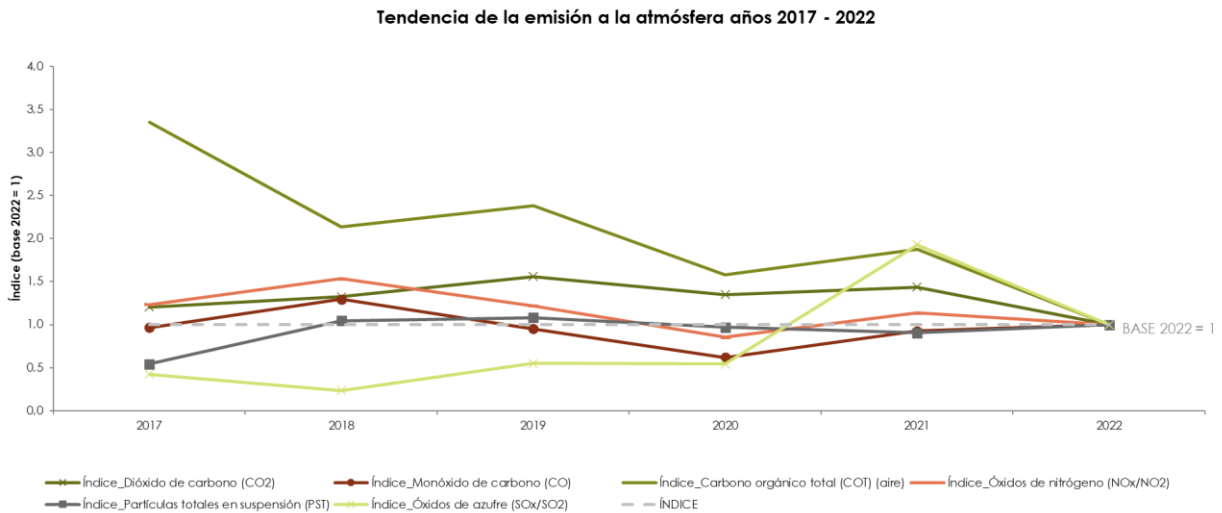
Gráfica 36. Evolución de la carga contaminante al aire del sector 1

Las sustancias responsables de esta disminución, así como sus causas, son:

- Dióxido de carbono, que se ha visto reducido en un 30%, fundamentalmente debido a la disminución de emisiones de tres de las plantas. En los tres casos se trata de instalaciones sometidas al régimen de comercio de emisiones.
- Carbono orgánico total, con una reducción del 47% con respecto al año anterior. En este caso, las dos empresas que notifican este contaminante han reducido sus emisiones casi a la mitad con respecto al año anterior debido, en el primer caso, a la disminución del número de horas de funcionamiento y, en el segundo caso, a la concentración obtenida en la medición del laboratorio ha sido inferior.

Los contaminantes más característicos y compartidos por todas las instalaciones del sector son dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas totales en suspensión. En el caso del carbono orgánico total se emite únicamente en dos instalaciones y la práctica totalidad es emitida por una de ellas. En términos de carga contaminante, más del 99% de la emisión se da en forma de dióxido de carbono y es emitido por todas las instalaciones del sector.

En este último año se ha incrementado la emisión del monóxido de carbono y las PST, en un 8 y 10% respectivamente. El resto de los contaminantes han disminuido sus emisiones.



Gráfica 37. Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 1

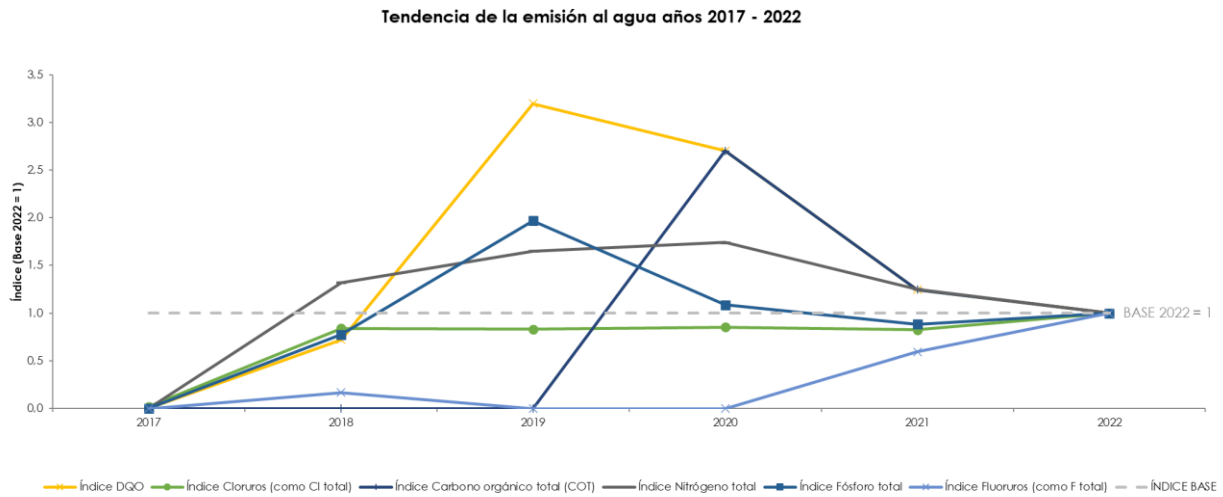
6.1.3. Vertido de aguas residuales

Sólo 4 de las 6 instalaciones del sector generan vertidos de aguas residuales, si bien una de ellas es la responsable del 97% del total emitido. Durante el año 2022, la carga contaminante total disminuyó un 9%. Tal y como se ha indicado previamente, la instalación responsable del 97% de la emisión total tuvo su actividad parada durante el periodo 2015-2017, viéndose reflejado en la serie temporal mostrada. Los últimos dos años muestran valores muy similares, aproximadamente la mitad del periodo previo de 2019 – 2020.



Gráfica 38. Evolución de la carga contaminante del vertido del sector 1

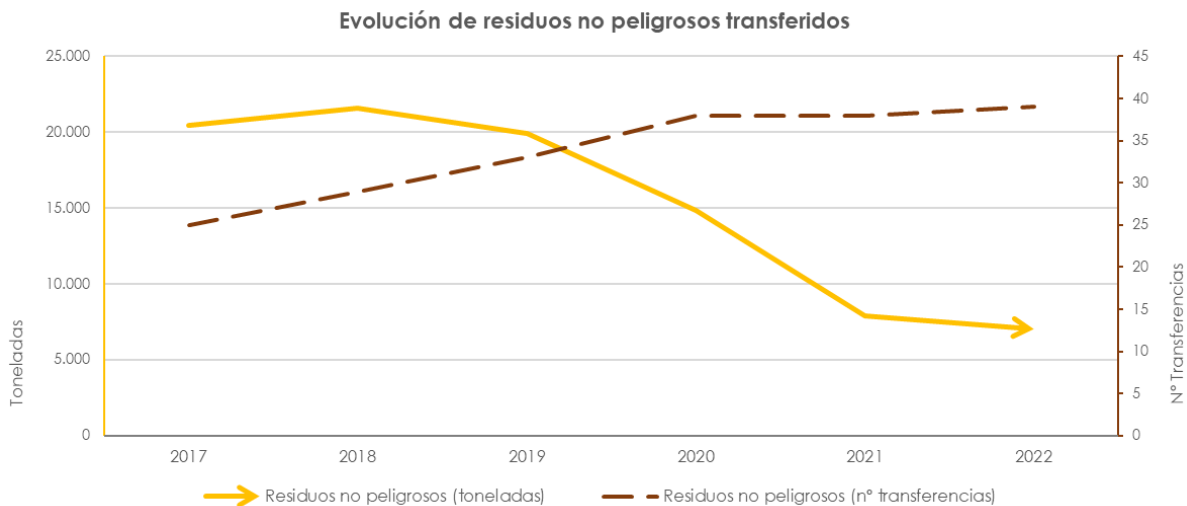
En el sector destaca el vertido en forma de DQO, cloruros, COT y nitrógeno total, con unas proporciones de 40%, 33%, 13% y 12% respectivamente. No se observan grandes cambios con respecto al año 2021.



Gráfica 39. Tendencia de la emisión de contaminantes de las aguas residuales más característicos del sector 1

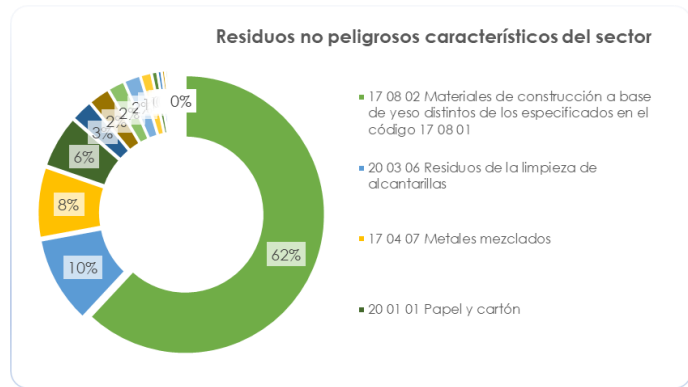
6.1.4. Transferencias de residuos

El 99% de los residuos generados por las instalaciones energéticas son no peligrosos. La cantidad transferida es cada vez menor, aunque el número de transferencias se mantiene en 39. El 80% de estos residuos proceden de una única instalación, cuya principal transferencia corresponde a materiales de construcción a base de yeso (17 08 02).



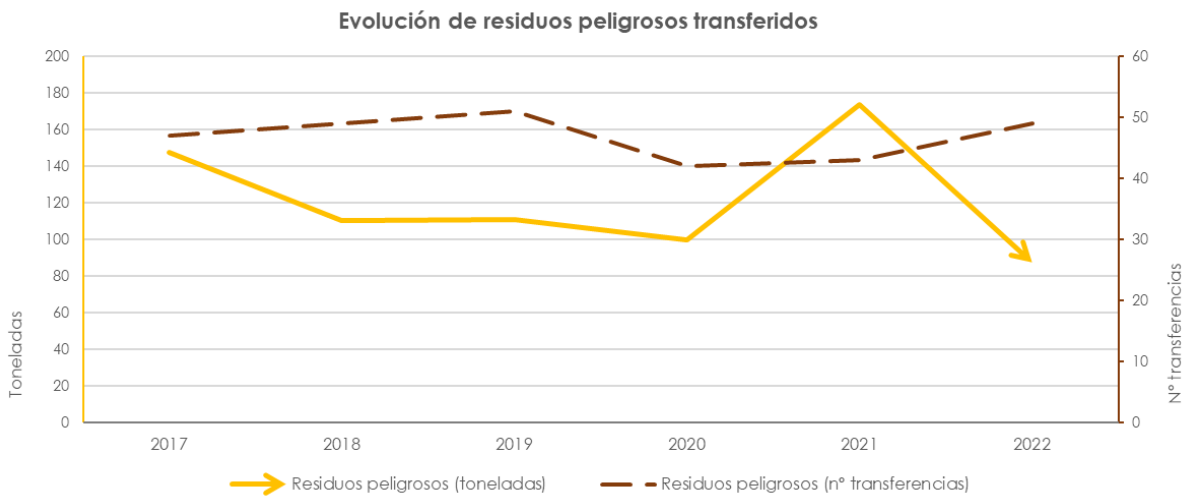
Gráfica 40. Evolución de los residuos no peligrosos del sector 1

Además de este residuo de materiales de construcción a base de yeso (17 08 02), resaltan por su cantidad transferida los residuos de la limpieza de alcantarillas (20 03 06) y metales mezclados (17 04 07). Analizando el número de transferencias que realizan las 6 instalaciones del sector, 4 de ellas transfieren papel y cartón, residuos de plásticos, etc. aunque sus cantidades no sean elevadas.



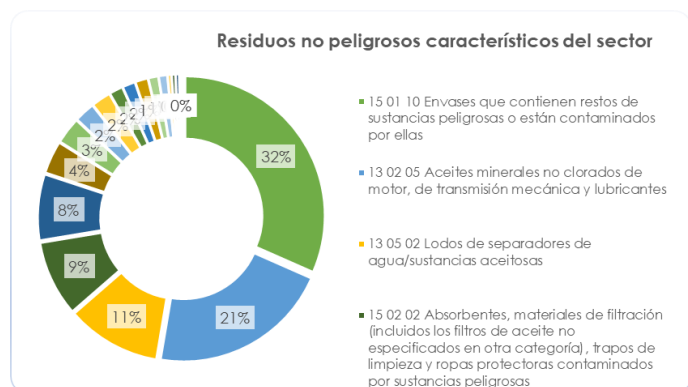
Gráfica 41. Residuos no peligrosos más característicos del sector 1

La cantidad transferida de residuos peligrosos ha disminuido en 2022 a 88 toneladas, aumentando en 6 puntos el número de transferencias realizadas.



Gráfica 42. Evolución de los residuos peligrosos del sector 1

En 2022 los residuos peligrosos generados por volumen principalmente han sido envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas (15 01 10), aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes (13 02 05), que coinciden en gran medida con aquellos que se generan en la mayor parte de las instalaciones.



Gráfica 43. Residuos peligrosos más característicos del sector 1

6.2. Epígrafe 2.- Instalaciones dedicadas a la producción y transformación de metales

6.2.1. Complejos industriales

El sector industrial dedicado a la producción y transformación de metales es el segundo más representado en Comunidad de Madrid, con 43 de las 191 instalaciones existentes, destacando las de tratamiento de superficies de metales y materiales plásticos por procedimiento electrolítico o químico (2.f).

No ha existido mucha variación en los últimos años. En 2020 se reinició la actividad industrial de una instalación que se encontraba en cese temporal y en 2021 se produjo la baja de una instalación que ha cesado su actividad mientras otra pasó a formar parte de este sector debido a un cambio su actividad industrial.



Gráfica 44. Nº de complejos industriales del sector 2

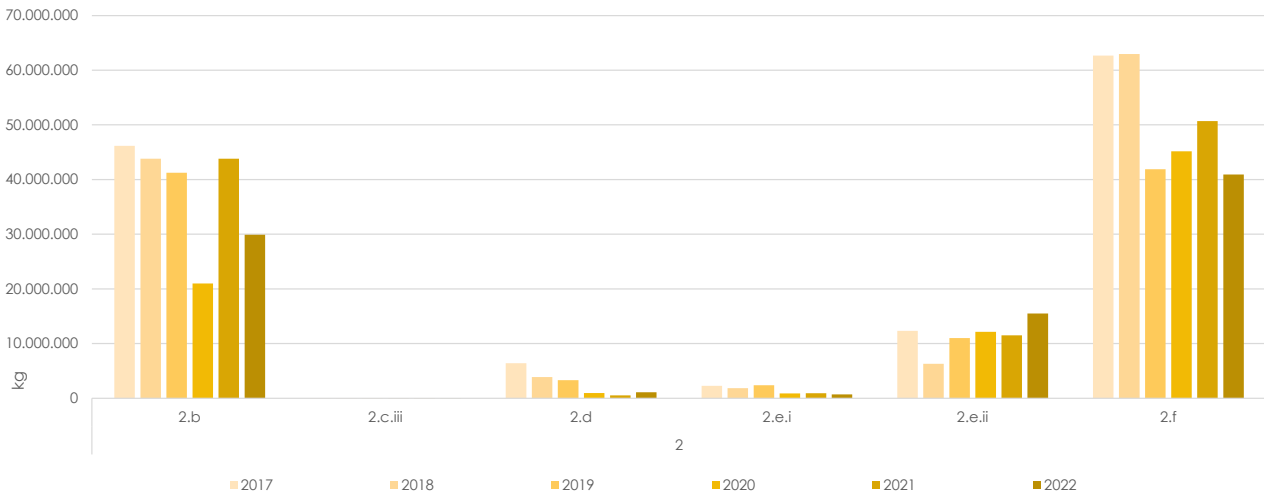
6.2.2. Emisiones al aire

En 2022, la carga contaminante global del sector, ha disminuido en un 18% con respecto a 2021. Esta reducción enmascara lo que pasa en cada uno de los subepígrafes, entre los que destacan:

- El incremento del subepígrafe 2.d, debido a una instalación que ha visto incrementado notablemente su consumo de combustible.
- La reducción en el subepígrafe 2.b, debido a la drástica disminución de las emisiones de CO₂ en una instalación sometida al régimen de comercio de emisiones.

Tratándose de uno de los sectores con mayor número de instalaciones en la Comunidad de Madrid, la carga que se emite al aire sólo representa el 5% de la emisión global.

Evolución de la carga contaminante a la ATMÓSFERA 2017 - 2022 (kg/año)

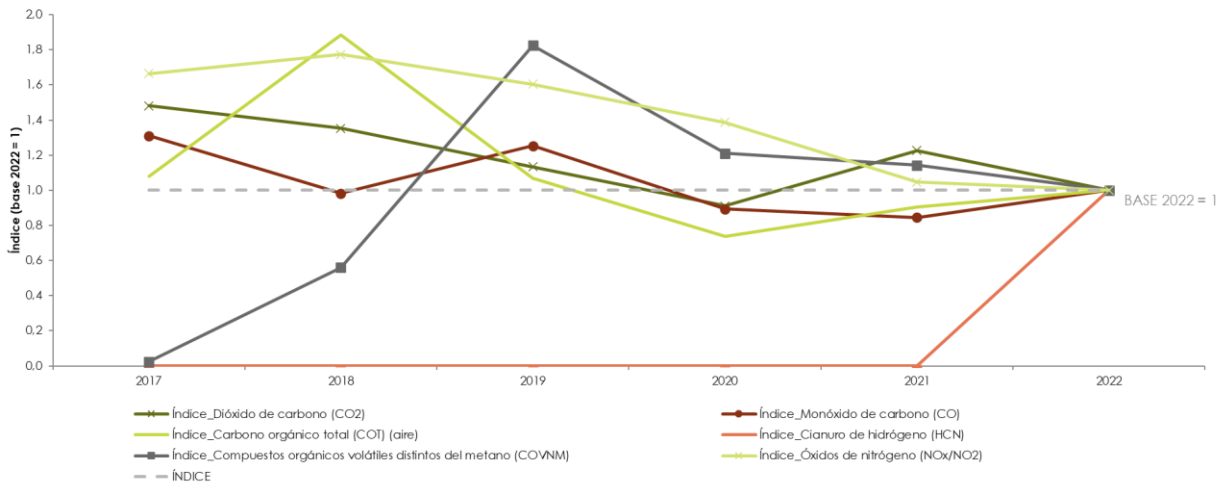


Gráfica 45. Evolución de la carga contaminante al aire del sector 2

En este sector sigue predominando la emisión de dióxido de carbono (99%). El 1% restante se reparte principalmente entre el carbono orgánico total, el monóxido de carbono, COVNM y los óxidos de nitrógeno.

Las emisiones de los contaminantes más característicos del sector muestran tendencias similares, siendo la emisión de COVNM la más oscilante. Tal y como se ha indicado previamente, a fecha de elaboración del presente informe no se dispone de la información suficiente correspondiente a las emisiones difusas generadas a la atmósfera procedentes de dos instalaciones industriales del sector.. Por otro lado, este es el primer año que las emisiones de cianuro de hidrógeno entran en este ranking debido a que la medición en uno de los focos de una de las empresas se ha disparado.

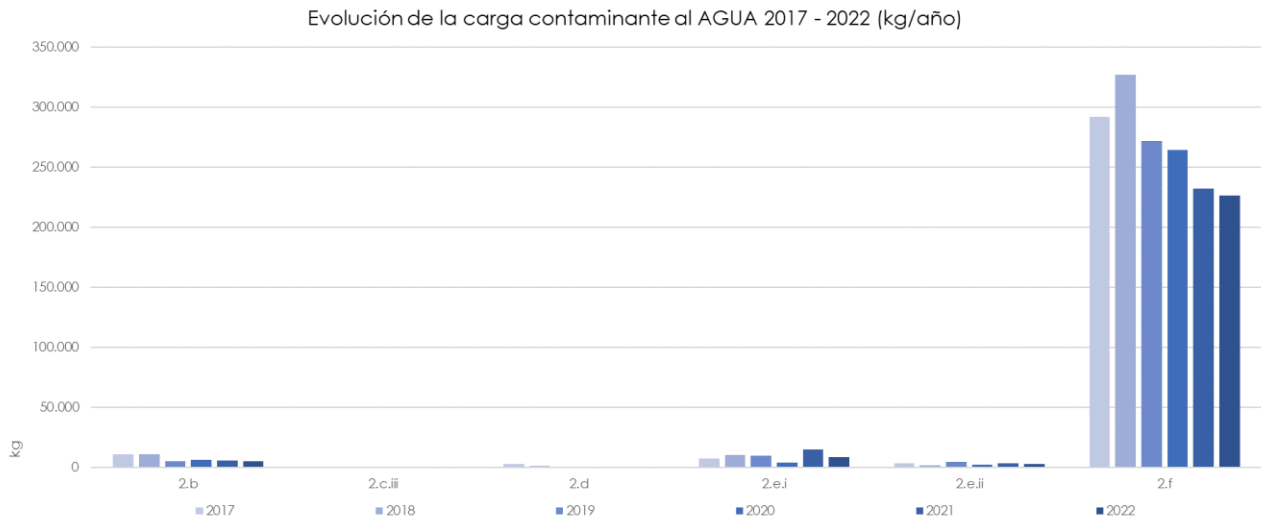
Tendencia de la emisión a la atmósfera años 2017 - 2022



Gráfica 46. Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 2

6.2.3. Vertido de aguas residuales

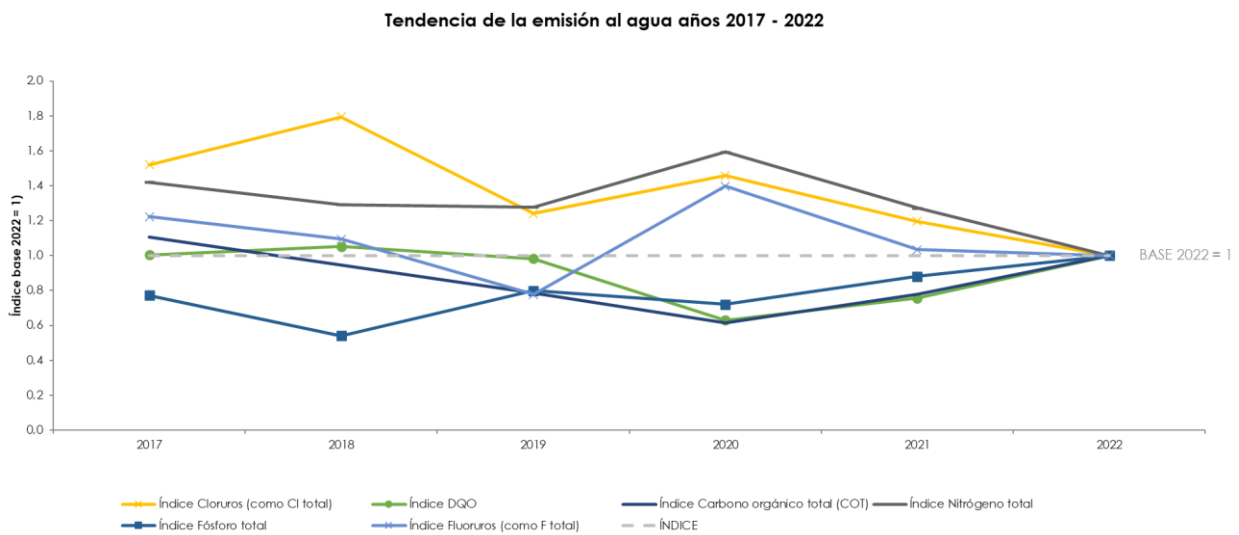
Siendo el segundo sector más representado en cuanto a número de instalaciones, sólo es responsable del 2% de la carga contaminante total. Del total emitido en 2022, el 93% procede de la actividad 2.f que es la que marca la tendencia decreciente observada en los últimos cuatro años.



Gráfica 47. Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 2

El vertido del sector se compone principalmente de cloruros (50%), DQO (34%), carbono orgánico total (9%) y nitrógeno total (5%). En órdenes de magnitud inferiores, su vertido se caracteriza también por contener fósforo total, fluoruros y metales pesados tales como el zinc, cobre, níquel y cromo. Destaca una elevada diversidad de contaminantes controlados en el sector (40).

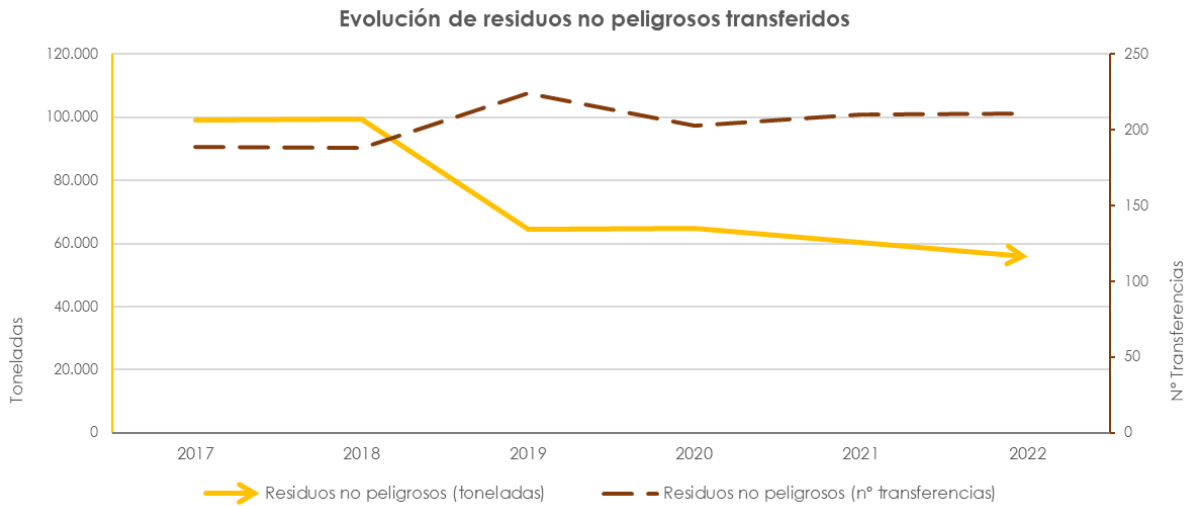
Las tendencias de los dos últimos años se mantienen, aumentando las emisiones de DQO, COT y fósforo y disminuyendo las de cloruros, nitrógeno y fluoruros.



Gráfica 48. Tendencia de la emisión de contaminantes de las aguas residuales más característicos del sector 2

6.2.4. Transferencias de residuos

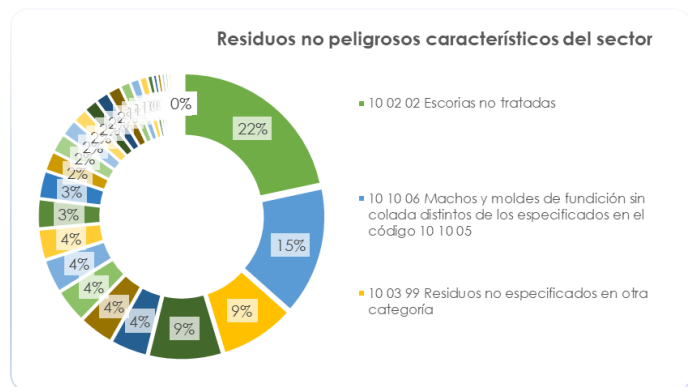
El 73% de la cantidad total corresponde a residuos no peligrosos. Este sector es responsable del 3,4% de la cantidad total transferida de residuos en la Comunidad de Madrid. Tanto el volumen en peso como el número de transferencias se mantienen más o menos estable estos tres últimos años. El 75% de la cantidad transferida procede de cuatro de las 34 instalaciones con transferencias de residuos del sector.



Gráfica 49. Evolución de los residuos no peligrosos del sector 2

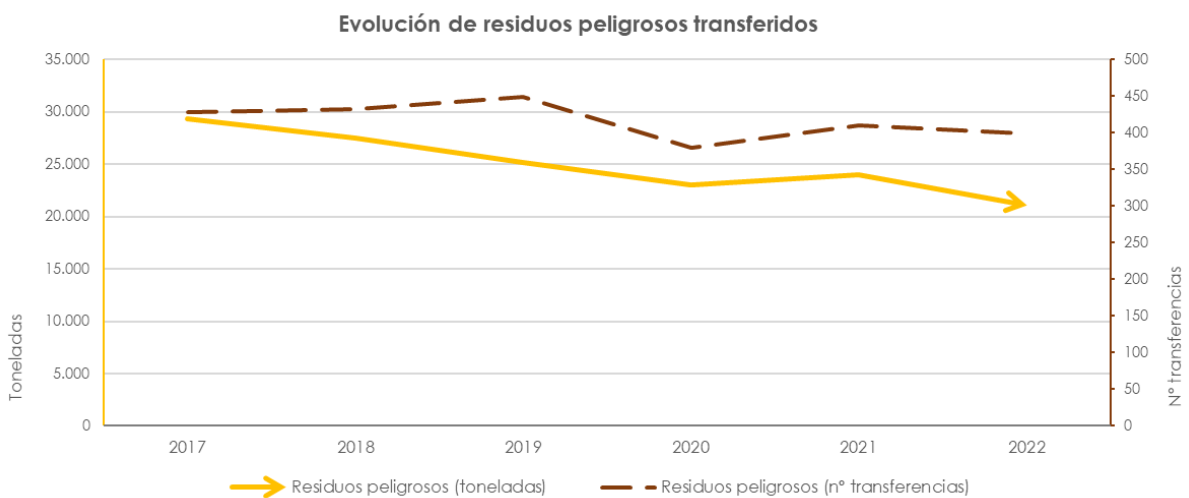
Este sector transfiere una gran diversidad de tipos de residuos diferente. Más del 50% de las toneladas transferidas se refiere a escorias no tratadas (10 02 02), machos y moldes de fundición sin colada distintos de los especificados en el código 10 10 05 (10 10 06) y residuos no especificados de procesos térmicos (10 03 99).

Los residuos más comunes en estas instalaciones, aunque no destacan por sus cantidades son: papel y cartón (20 01 01), madera (20 01 38), plásticos (20 01 39), metales (20 01 40) y mezclas de residuos municipales (20 03 01).



Gráfica 50. Residuos no peligrosos más característicos del sector 2

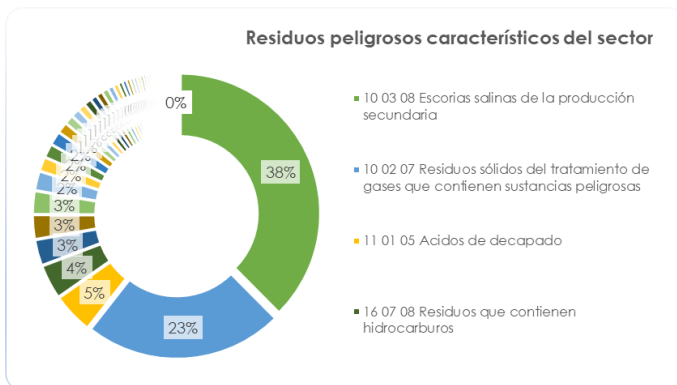
En 2022 los residuos peligrosos generados continúan disminuyendo, al igual que el número de transferencias.



Gráfica 51. Evolución de los residuos peligrosos del sector 2

Destacan las escorias salinas de la producción secundaria (10 03 08) y los residuos sólidos del tratamiento de gases que contienen sustancias peligrosas (10 02 07), cada uno generado en una única instalación.

El residuo peligroso más común y que se transfiere en 37 de las 43 instalaciones del sector son envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas (15 01 10).



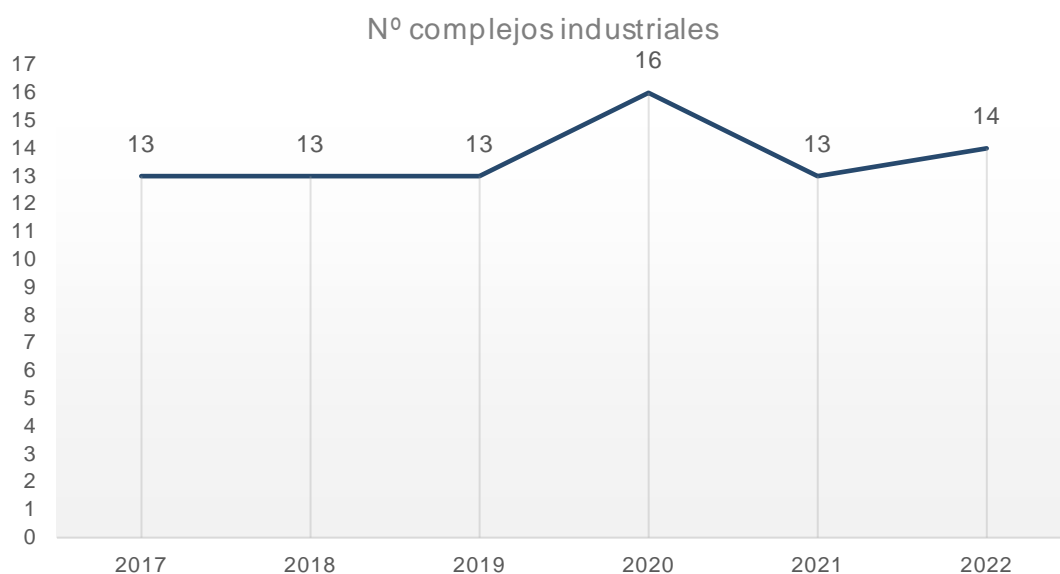
Gráfica 52. Residuos peligrosos más característicos del sector 2

6.3. Epígrafe 3.- Industria mineral

6.3.1. Complejos industriales

La serie temporal de este sector es la más variable como consecuencia de la definición de la categoría 3.b establecida en la normativa (Real Decreto 508/2007) por la que sólo se encuentran afectadas las explotaciones a cielo abierto y canteras cuando la superficie de la zona en la que efectivamente se practiquen operaciones extractivas equivalga a 25 hectáreas. Esta información puede variar anualmente, por lo que existe mayor margen de cambio en cuanto a instalaciones incluidas o no en el inventario.

De las 14 instalaciones existentes, 10 son explotaciones a cielo abierto y canteras (3.b), habiéndose añadido una nueva cantera con respecto al año anterior.



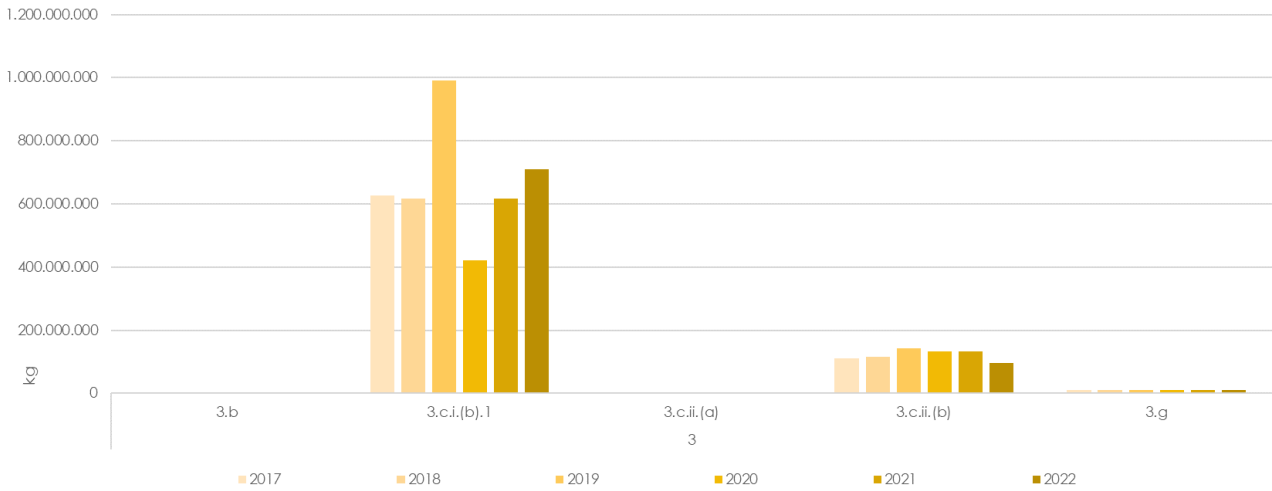
Gráfica 53. Nº de complejos industriales del sector 2

6.3.2. Emisiones al aire

Las emisiones al aire de este sector son muy significativas en la Comunidad de Madrid, emitiendo sus instalaciones un 48% de la carga contaminante recibida por el medio. En 2022 las emisiones han aumentado en un 7% con respecto al año previo.

La única instalación dedicada a la fabricación de clínker en hornos rotatorios (3.c.i.(b).1) es responsable del 87% de la emisión del sector.

Evolución de la carga contaminante a la ATMÓSFERA 2017 - 2022 (kg/año)

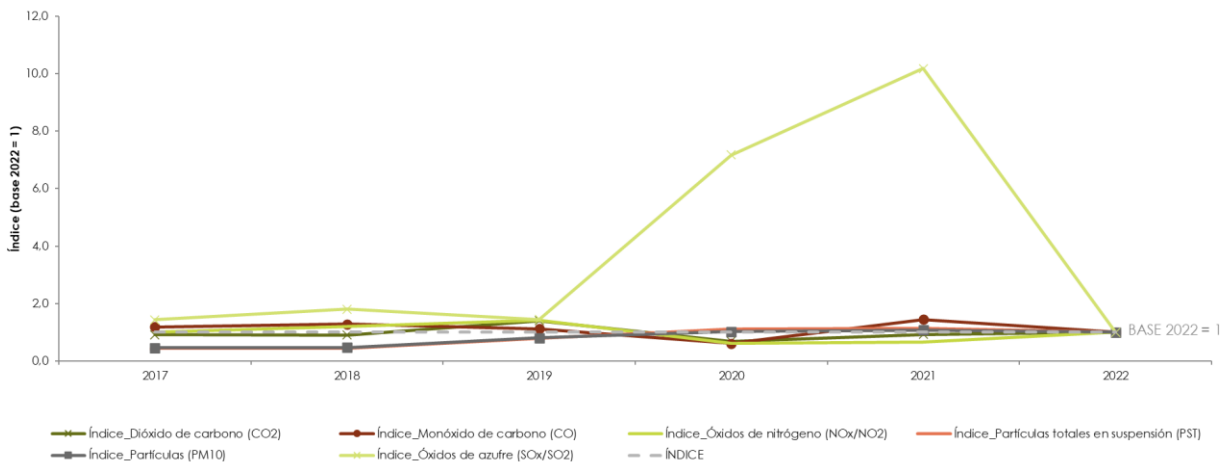


Gráfica 54. Evolución de la carga contaminante al aire del sector 3

Las emisiones de este sector vuelven a caracterizarse por más de un 99% de la emisión en forma de dióxido de carbono, el orden de magnitud de este contaminante es muy superior al resto de los habituales del sector: monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas, óxidos de azufre, etc.

En este último año se observan incrementos en dos de sus contaminantes más característicos: el dióxido de carbono y el COT. Destaca la reducción del 90% en las emisiones de óxidos de azufre hasta valores similares a 2019 y anteriores, achacable principalmente a una de las fábricas.

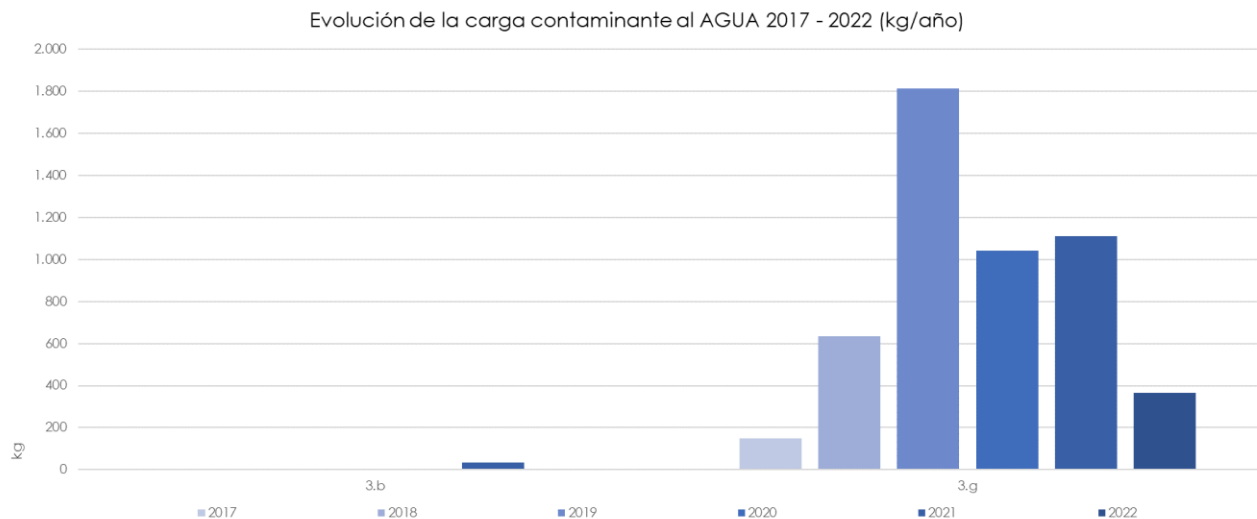
Tendencia de la emisión a la atmósfera años 2017 - 2022



Gráfica 55. Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 3

6.3.3. Vertido de aguas residuales

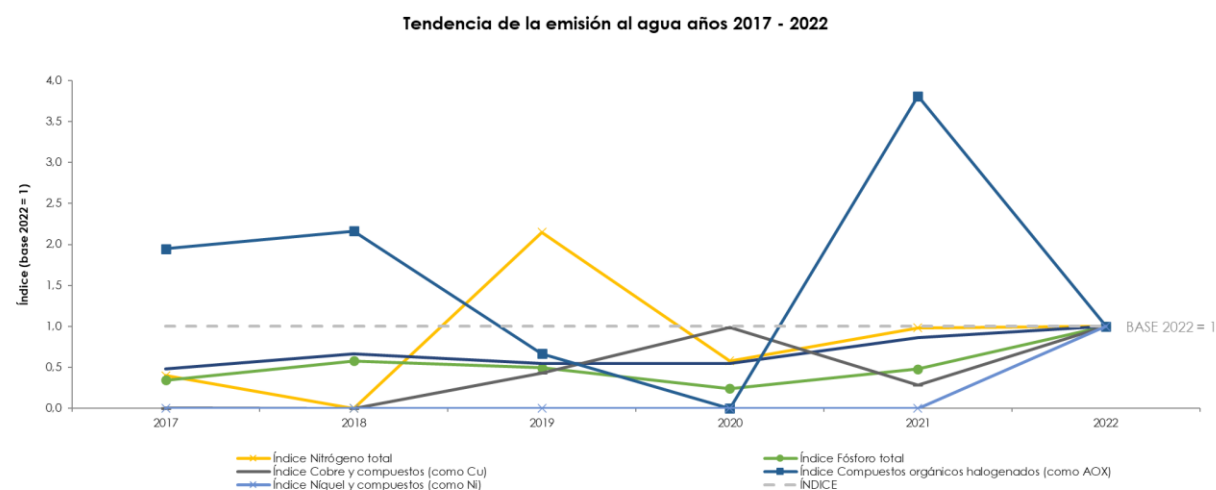
Al contrario de lo que ocurre con sus emisiones al aire, las emisiones que genera este sector son mínimas, sólo un 0,003% del total de la industria de la región, y habiéndose visto reducidas este último año.



Gráfica 56. Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 3

Esta carga contaminante procede de una única instalación dedicada a la fabricación de productos cerámicos (subepígrafe 3.g) que emite principalmente nitrógeno (55%), fósforo (23%) y fluoruros (18%); el resto de los contaminantes, cobre, compuestos orgánicos halogenados y níquel se emiten en cantidades mínimas.

A excepción de la emisión de compuestos orgánicos halogenados, todos los contaminantes han aumentado su emisión con respecto al año previo.

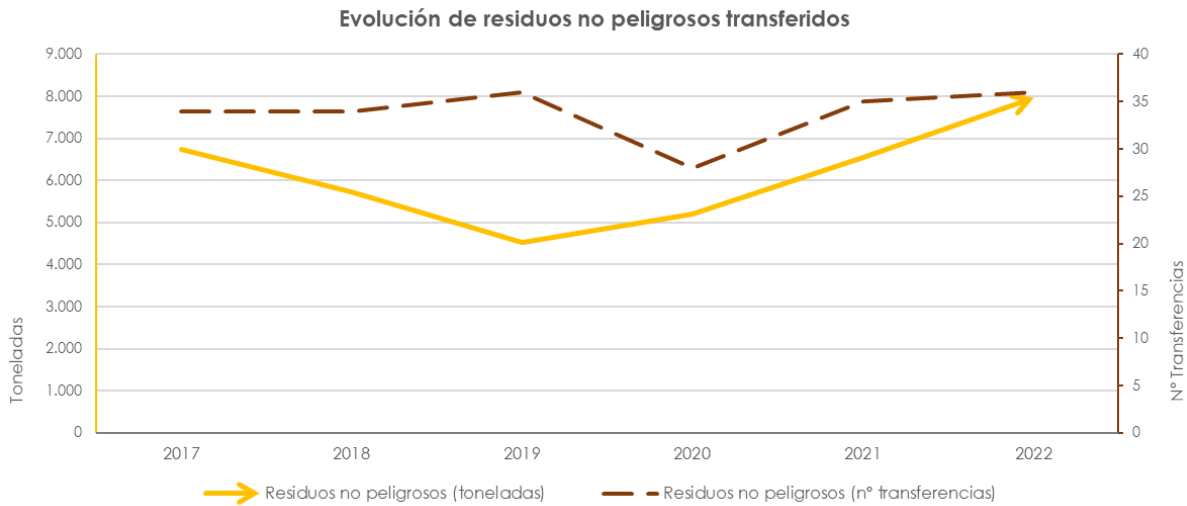


Gráfica 57. Tendencia de la emisión de contaminantes de las aguas residuales más característicos del sector 2

6.3.4. Transferencias de residuos

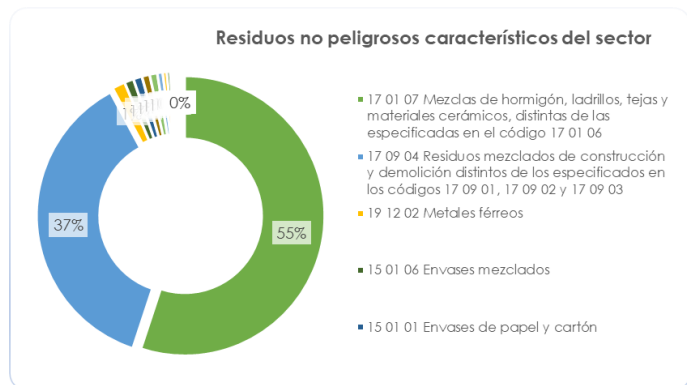
Del total de residuos transferidas por el sector, el 98% son no peligrosos y proceden casi en su totalidad (99%) proceden de dos únicas instalaciones.

Este último año continúa aumentando la cantidad transferida y se mantiene constante el número de transferencias realizadas.



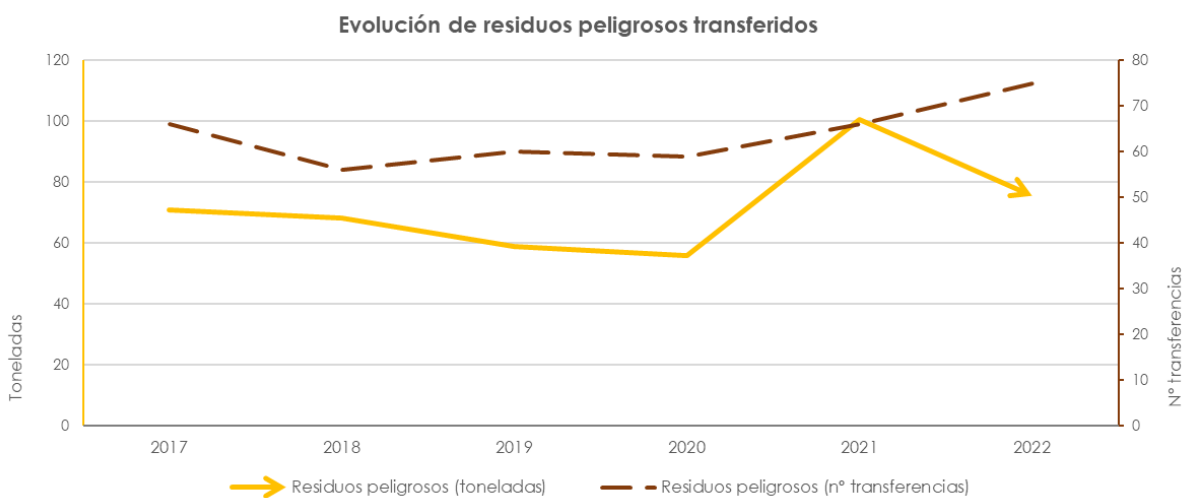
Gráfica 58. Evolución de los residuos no peligrosos del sector 3

El 92% de la cantidad de los residuos no peligrosos transferidos del sector están formados por mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (17 01 07) y residuos mezclados de construcción y demolición (17 09 04).



Gráfica 59. Residuos no peligrosos más característicos del sector 3

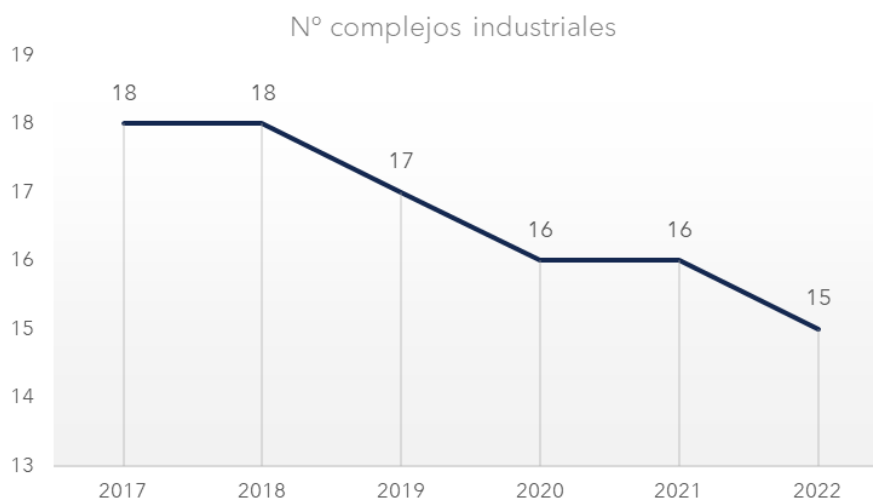
El sector mineral ha transferido 76 toneladas de residuos peligrosos en 2022. Si bien el número de transferencias realizadas este último año es mayor, la cantidad ha disminuido.



6.4. Epígrafe 4.- Industria química

6.4.1. Complejos industriales

El número de instalaciones de la industria química se ha visto reducido hasta un mínimo de 15 centros en la Comunidad de Madrid, uno menos que el año anterior. La actividad más destacada es la de “procedimiento químico o biológico para fabricación de medicamentos, incluidos los productos intermedios” (4.e) con algo más de la mitad de las instalaciones presentes.

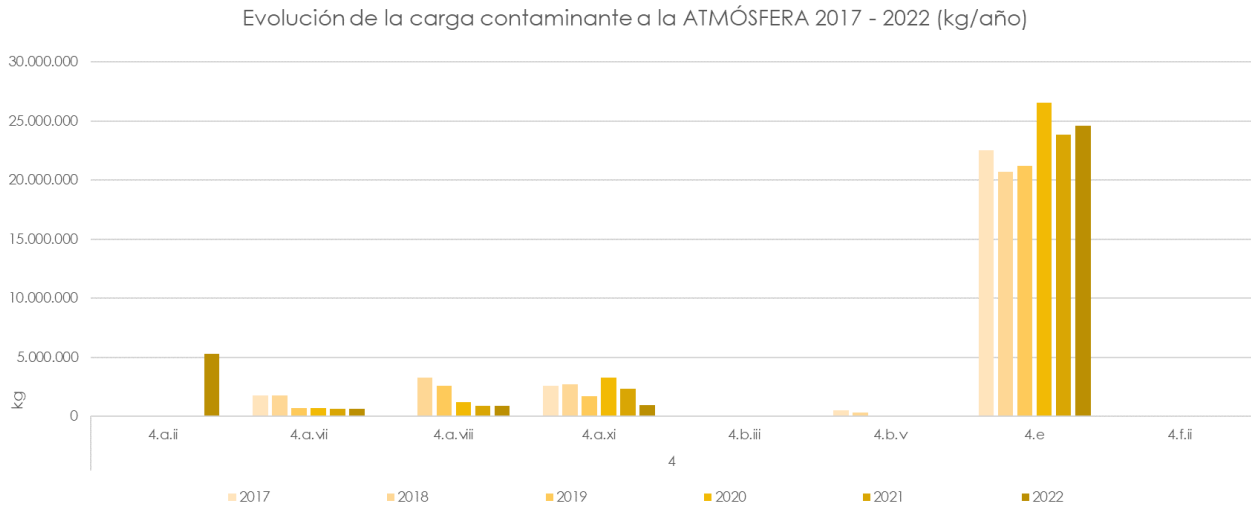


Gráfica 62. Nº de complejos industriales del sector 4

6.4.2. Emisiones al aire

La emisión al aire del sector químico se ha visto incrementada en un 17% con respecto a 2021. Entre las actividades del sector, el comportamiento es muy desigual. Destaca el subepígrafe 4.a.ii, donde la única instalación incluida ha notificado por primera vez el contaminante CO₂, incrementándose notablemente sus emisiones totales. Aunque en otro orden de magnitud, también es notable la disminución de las emisiones en el subepígrafe 4.a.xi, debida a la reducción del CO₂ emitido en una de las dos instalaciones incluidas en esta categoría.

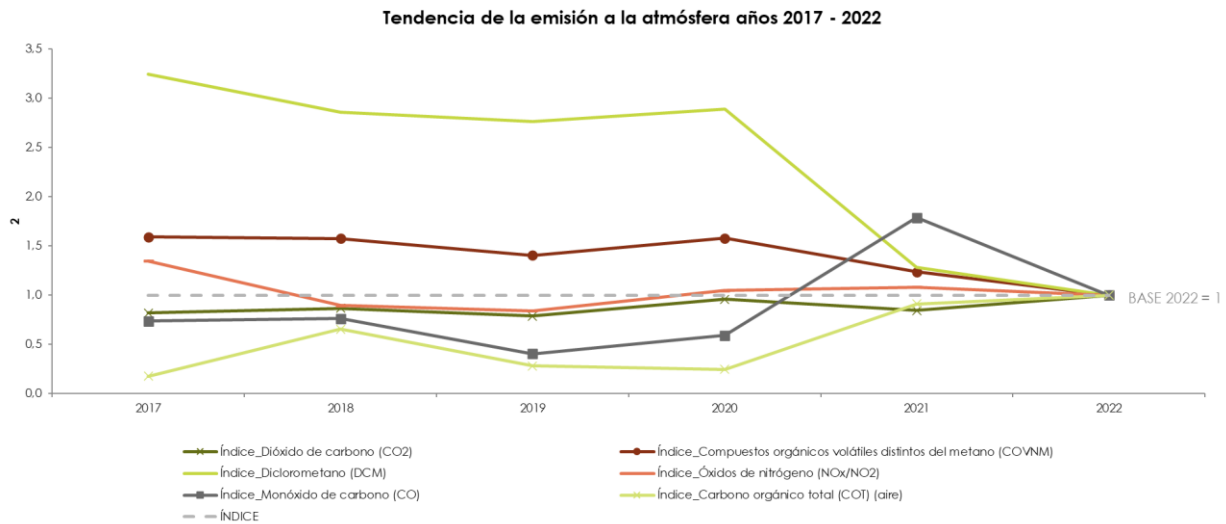
La fabricación de medicamentos (4.e), responsable del 76% de la emisión del sector, ha incrementado sólo un 3% en 2022.



Gráfica 63. Evolución de la carga contaminante al aire del sector 4

Como todo el sector industrial, destaca por su orden de magnitud la emisión de dióxido de carbono (97%) seguido muy de lejos por la emisión de compuestos orgánicos volátiles no metánicos, diclorometano (DCM), óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y COT, que suponen entre un 2,4% y un 0,03% del total sectorial. La evolución de estos contaminantes con respecto al año anterior es muy desigual, si bien el CO₂ y el COT se han visto incrementados en un 18 y 10% respectivamente, los otros cuatro han visto reducidas sus emisiones entre un 8% (NOx) y un 44% (CO).

Este sector se caracteriza, entre otras cosas, por el uso disolventes orgánicos en sus procesos industriales. Así, es responsable de casi la totalidad de las emisiones de diclorometano (DCM) en la Comunidad de Madrid, más concretamente las instalaciones de fabricación de medicamentos (4.e), y ha emitido más del 40% de los compuestos orgánicos volátiles distintos del metano en 2022.

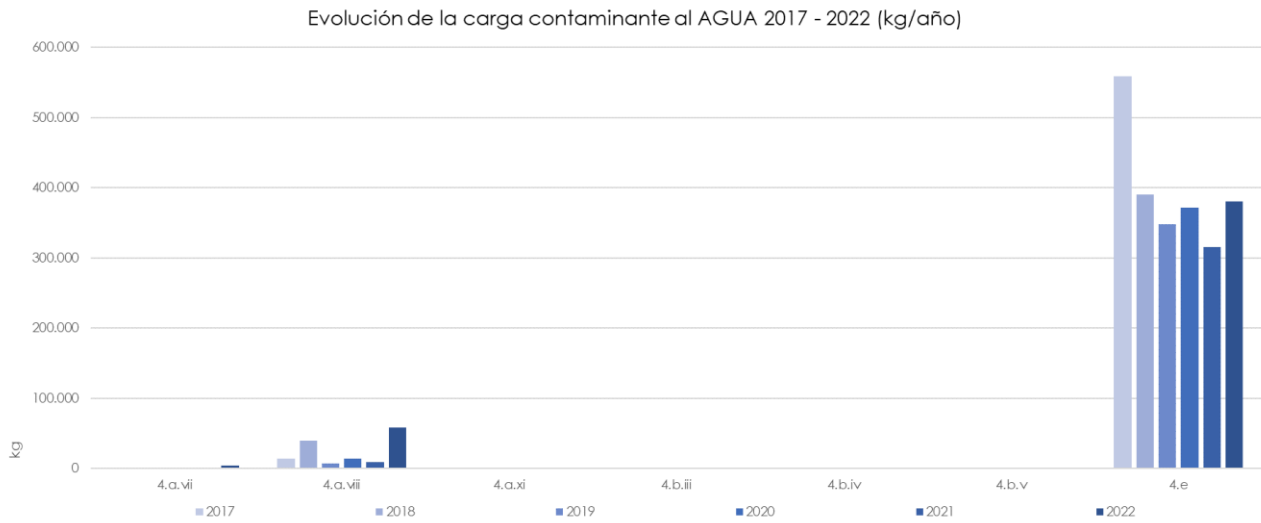


Gráfica 64. Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 4

6.4.3. Vertido de aguas residuales

La tendencia de la emisión al agua de este sector ha virado este último año, mostrando un incremento del 37% con respecto al 2021. Este aumento se ha producido en todos los subsectores, siendo las instalaciones dedicadas a la

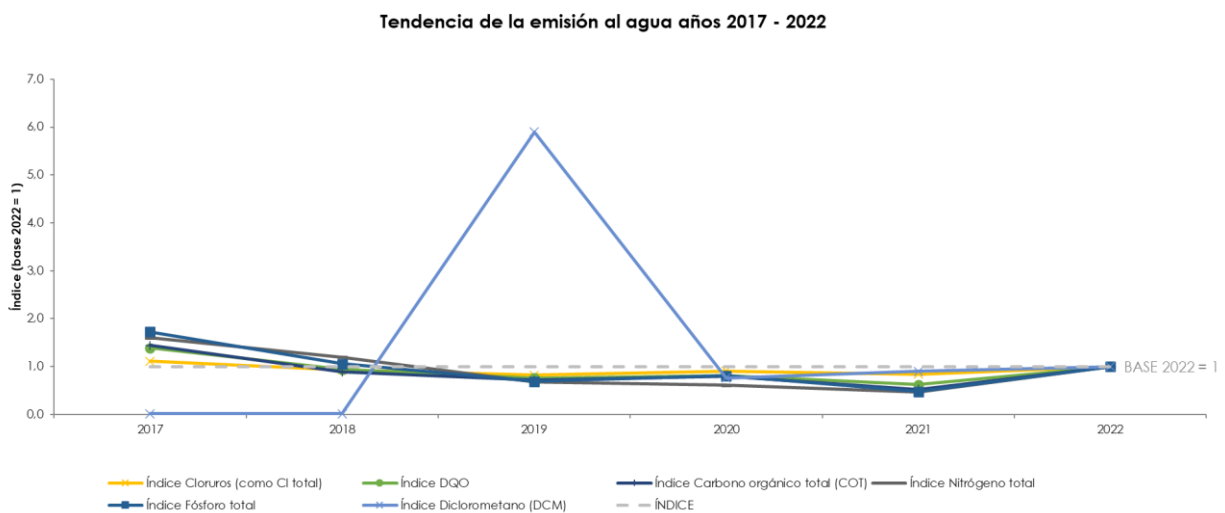
fabricación de medicamentos (4.e) las responsables del 96% del total del sector (de las 8 existentes, el 60% de la emisión proviene de una única instalación).



Gráfica 65. Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 4

El 96% de la carga contaminante vertida es en forma de cloruros, DQO y COT. El 4% restante se distribuye entre nitrógeno total, fósforo total, diclorometano (DCM), compuestos orgánicos halogenados (como AOX), fluoruros (como F total), níquel y compuestos (como Ni), zinc y compuestos (como Zn), cobre y compuestos (como Cr), xilenos, triclorometano y fenoles, entre otros. Destaca el elevado rango de contaminantes analizados en este sector.

Las emisiones de todos los contaminantes han aumentado este último año.

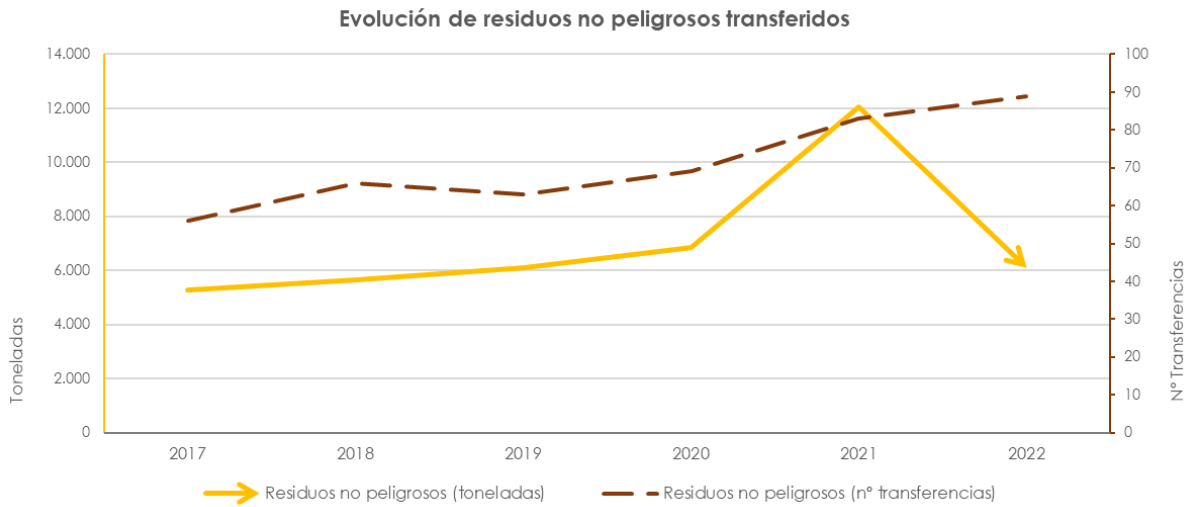


Gráfica 66. Tendencia de la emisión de contaminantes de las aguas residuales más característicos del sector 3

6.4.4. Transferencias de residuos

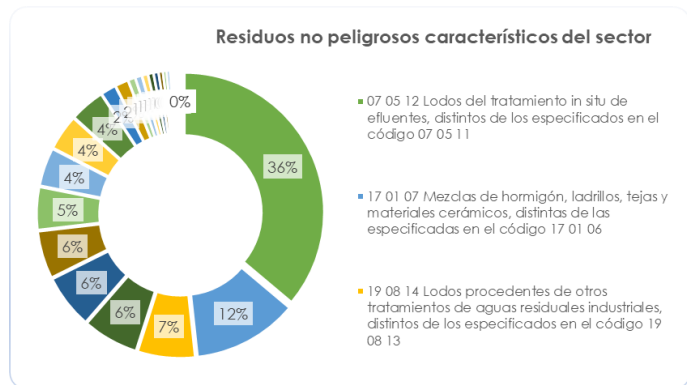
El sector de la industria química se caracteriza por ser el único en el que la cantidad de residuos peligrosos transferida es superior a la de no peligrosos.

La cantidad de residuos no peligrosos del sector ha disminuido en 2022 a valores similares al resto de la serie histórica, constatando que el pico producido en 2021 procedía de una situación puntual. Por el contrario, el número de transferencias realizadas por las empresas del sector continúa su tendencia creciente.



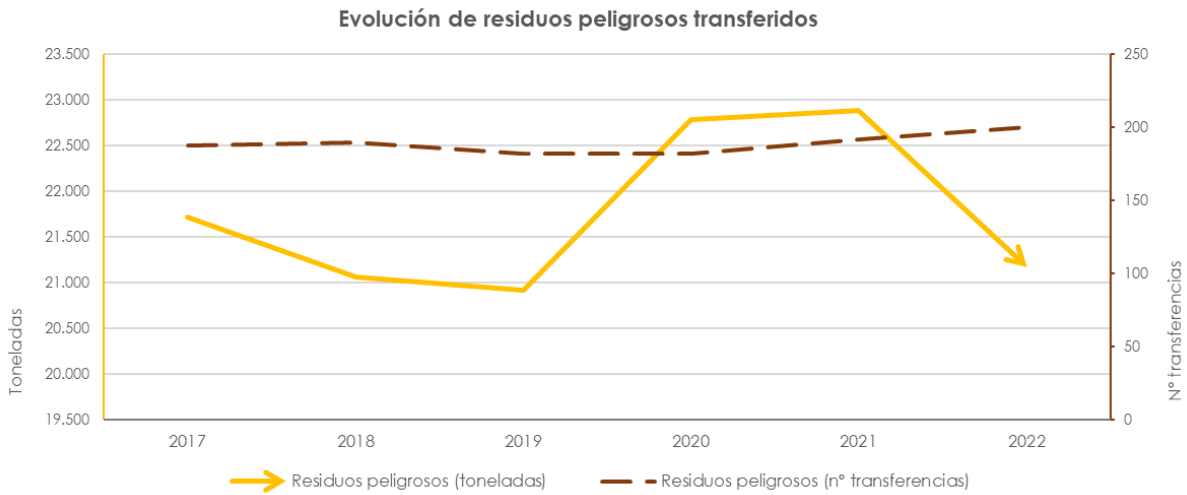
Gráfica 67. Evolución de los residuos no peligrosos del sector 4

Los residuos de los que mayor cantidad se ha transferido de lodos del tratamiento in situ de efluentes (07 05 12), mezclas de hormigón, ladrillos y tejas y materiales cerámicos (17 01 07). Las transferencias de residuos no peligrosos más comunes del sector son papel y cartón (20 01 01), mezclas de residuos municipales (20 03 01) y plásticos (20 01 39).



Gráfica 68. Residuos no peligrosos más característicos del sector 4

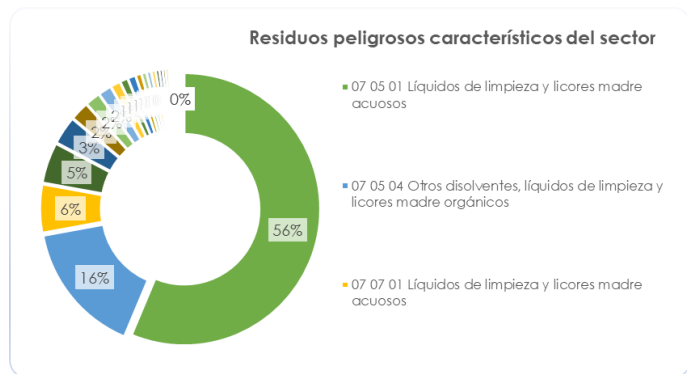
En este último año, se observa un gran descenso de la cantidad de residuos peligrosos transferida si bien el número de transferencias realizadas por el sector no ha variado. Todas las instalaciones del sector son responsables de estas transferencias, si bien el 55% de la cantidad total procede de un único centro.



Gráfica 69. Evolución de los residuos peligrosos del sector 4

El 56 % de la cantidad de residuos peligrosos transferidos ha sido en forma de líquidos de limpieza y licores madre acuosos (07 05 01), generado en 7 instalaciones para la fabricación de medicamentos.

Otros residuos comunes transferidos por el sector son envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas (15 01 10) y absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas (15 02 02).



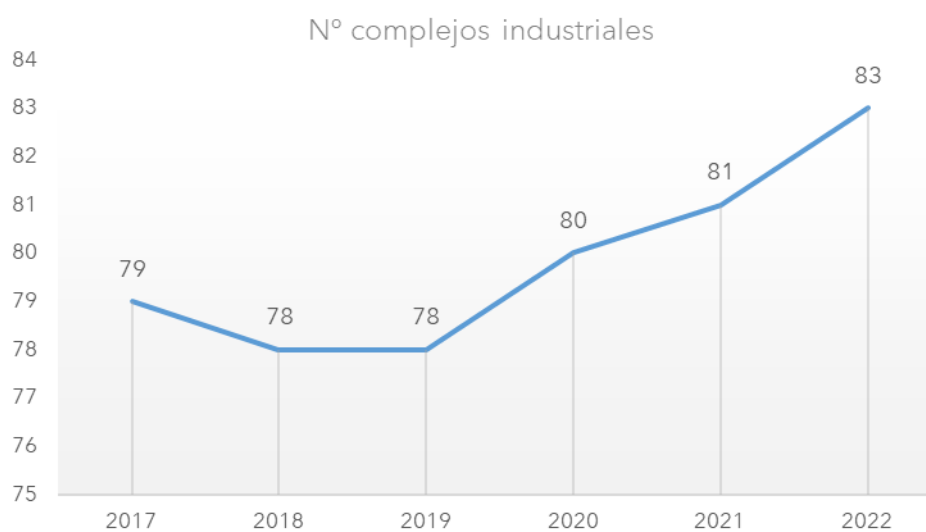
Gráfica 70. Residuos peligrosos más característicos del sector 4

6.5. Epígrafe 5.- Gestión de residuos y aguas residuales

6.5.1. Complejos industriales

Los centros dedicados a la gestión de residuos y aguas residuales son los más numerosos en Comunidad de Madrid, contando con un 43% del total. Cabe recordar que, durante este periodo, 2 de las instalaciones del inventario que no se han podido validar pertenecen a este sector.

Las actividades con más representación son las “instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas” (5.f) y las dedicadas al “almacenamiento temporal de residuos peligrosos” (5.i). Tal y como se ha recogido en el apartado 2.1, en 2022 se han incluido dos nuevos entrantes en este epígrafe.



Gráfica 71. Nº de complejos industriales del sector 5

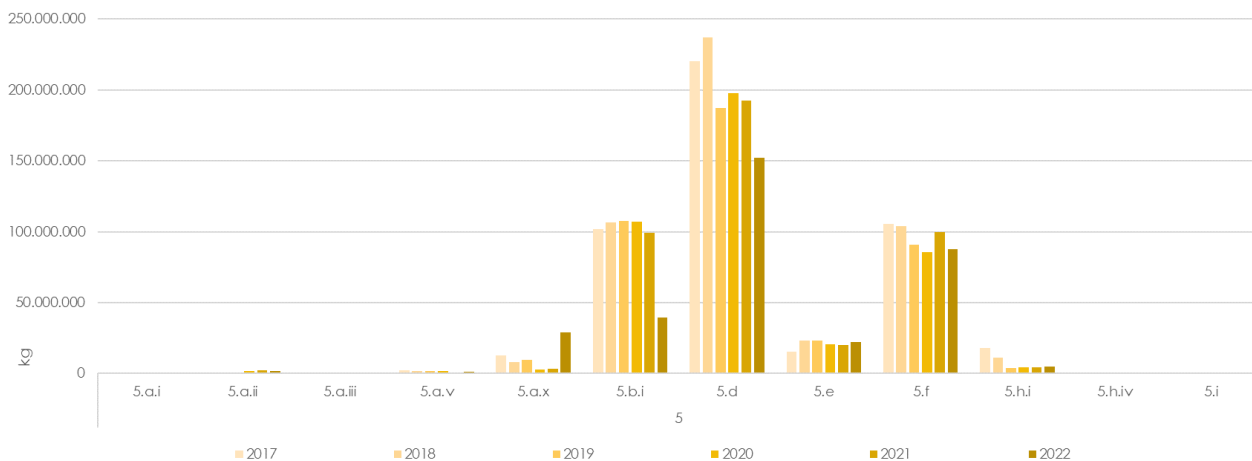
6.5.2. Emisiones al aire

Siendo el sector más abundante en cuanto a número de complejos industriales en la región, también destaca por ser el responsable del 20% de la carga contaminante emitida en 2022. Se ha producido una disminución del 24% con respecto al año previo, siendo la principal responsable una instalación de la cual sólo ha sido posible obtener documentación justificativa de la mitad del año.

La evolución global del sector con respecto al año anterior enmascara dos aspectos muy importantes:

- Los incrementos relativos en:
 - El subepígrafe 5.a.x: debido fundamentalmente al aumento del CO₂ en una de las instalaciones.
 - El subepígrafe 5.a.v: debido a que este año se ha vuelto a incorporar a la validación las emisiones de CO₂.
- Las reducciones en los valores absolutos de:
 - El epígrafe 5.d: debido principalmente a que se han reducido notablemente las emisiones de CO₂ de una instalación sometida a comercio de emisiones, así como las emisiones de CH₄ y CO₂ de otra instalación
- Las variaciones entre las instalaciones dedicadas a la depuración de aguas residuales (5.f), dependen principalmente del gas producido utilizado como dato de entrada para los cálculos de las emisiones.

Evolución de la carga contaminante a la ATMÓSFERA 2017 - 2022 (kg/año)

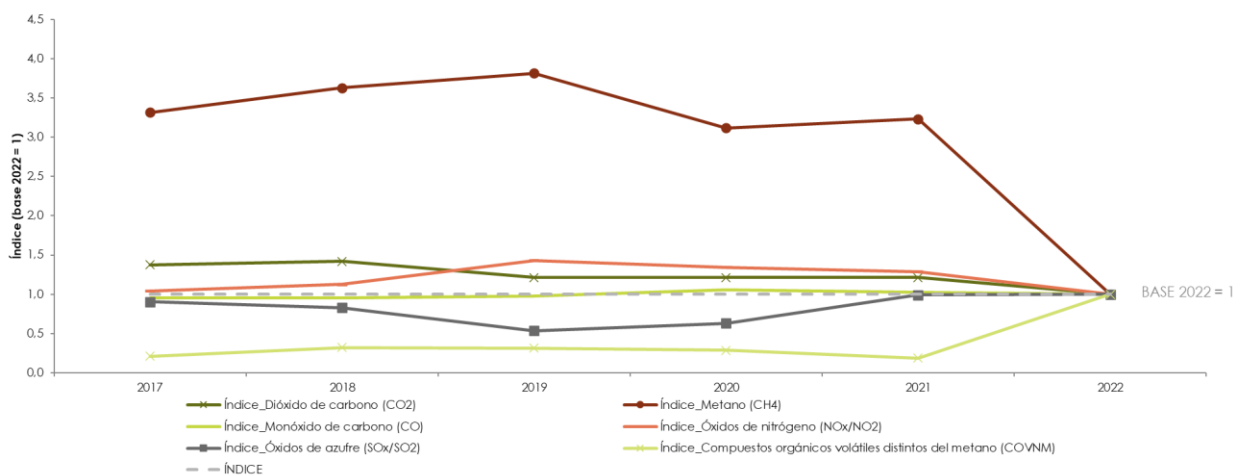


Gráfica 72. Evolución de la carga contaminante al aire del sector 5

Por detrás del dióxido de carbono (95,2%), el metano es la sustancia más representativa de este sector (4,4%), con mucha diferencia respecto al resto de contaminantes en cuanto a kilogramos emitidos. A pesar de que las emisiones de metano de los vertederos (5.d) se han reducido un 69%, éstos continúan siendo responsables del 96% del metano total emitido a la atmósfera en 2022.

La cantidad emitida de las sustancias más significativas se ha visto reducida con respecto al año anterior, a excepción de los compuestos orgánicos volátiles distintos del metano.

Tendencia de la emisión a la atmósfera años 2017 - 2022

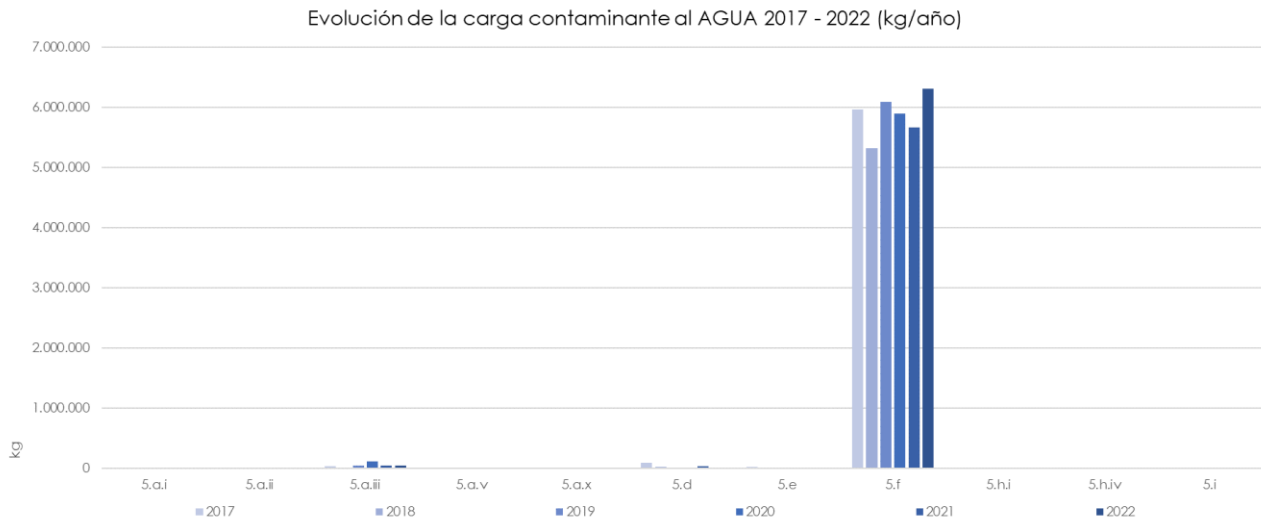


Gráfica 73. Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 5

6.5.3. Vertido de aguas residuales

El vertido de aguas residuales de este sector es también muy relevante, suponiendo la mitad del total recibido por el medio en 2022. El incremento del 10% reflejado este último año procede como siempre de las emisiones de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales (epígrafe 5.f), responsables del 98% del total vertido (en este caso vertido directo a cuenca intercomunitaria de titularidad estatal).

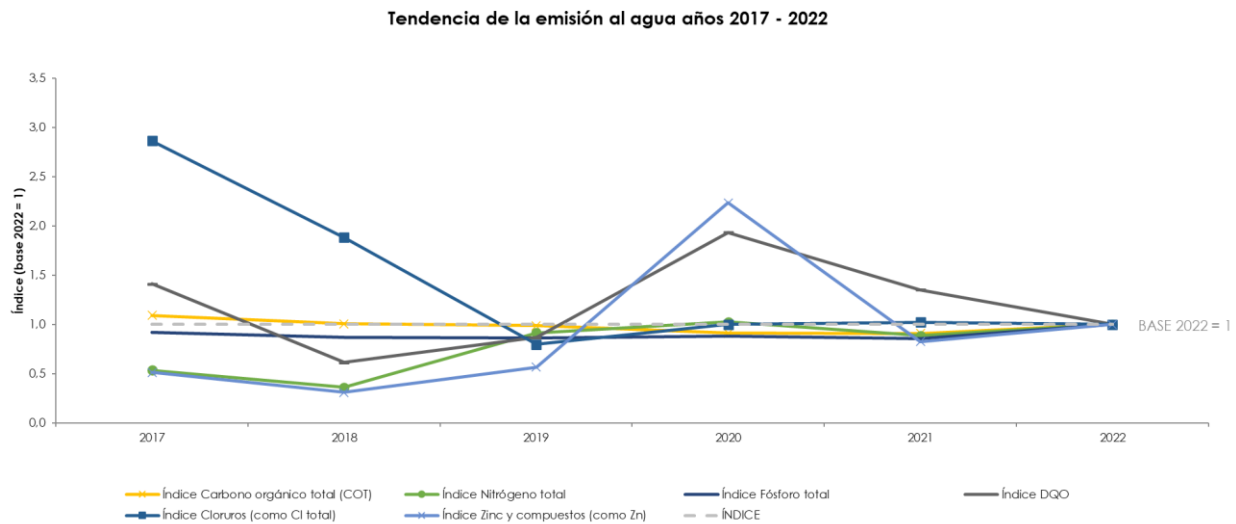
En relación a este medio, la instalación reclasificada al subsector 5.e que modifica la serie histórica no es especialmente relevante con respecto al total emitido.



Gráfica 74. Evolución de la carga contaminante del vertido del sector 5

Como es esperable, los contaminantes característicos de este sector son también los relacionados con vertido de aguas sanitarias; el carbono orgánico total (COT) es el contaminante más relevante de los emitidos en este epígrafe (70,6%), seguido de nitrógeno total, fósforo total, DQO y cloruros, con un 24,3%, 3,8%, 1% y 0,2% respectivamente.

El único contaminante que ha disminuido en 2022 ha sido la emisión de DQO, el resto no muestra cambios relevantes.



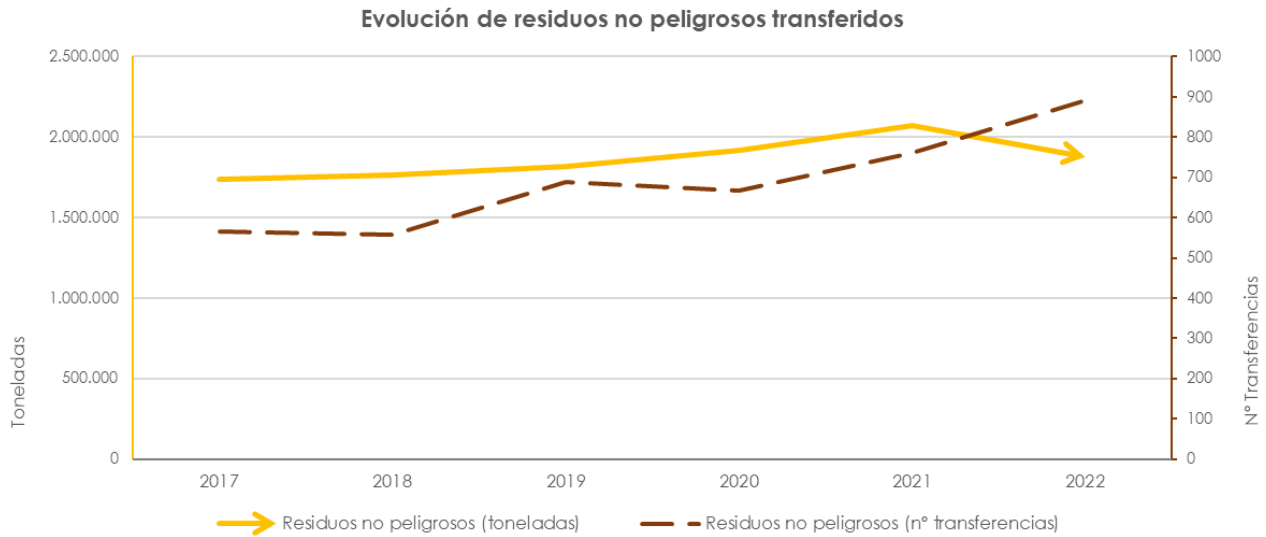
Gráfica 75. Tendencia de la emisión de contaminantes de las aguas residuales más característicos del sector 5

6.5.4. Transferencias de residuos

El sector de gestión de residuos es muy relevante en cuanto al volumen de residuos peligrosos transferidos en la Comunidad de Madrid, es el responsable del 89% de la cantidad transferida. Dentro del mismo destacan las instalaciones dedicadas a la valorización o mezcla de valorización y eliminación de residuos no peligrosos mediante tratamiento

biológico (5.h.i), al tratamiento de residuos metálicos, eléctricos y electrónicos, y vehículos al final de su vida útil y componentes (5.h.iv) y vertederos (recepción > 10 t/d o cap. > 25.000 t), excluidos los vertederos de inertes (5.d).

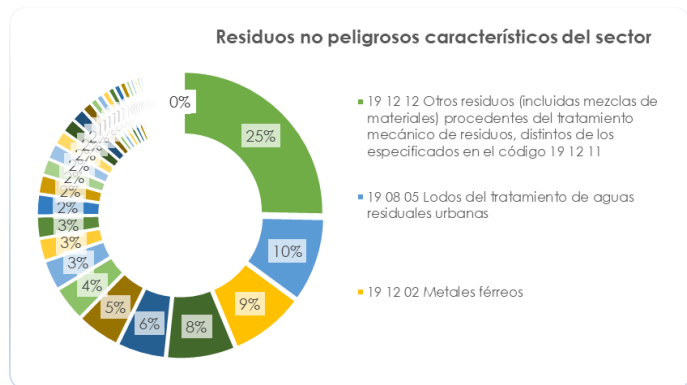
El 97% del total de toneladas de residuos transferidas del sector son no peligrosos, viéndose disminuido en un 10% este último año. Sin embargo, el número de transferencias continúa aumentando.



Gráfica 76. Evolución de los residuos no peligrosos del sector 5

Este sector se caracteriza por una elevada variedad de tipos de residuos no peligrosos generados, destacando por su volumen otros residuos (incluidas mezclas de materiales) procedentes del tratamiento mecánico de residuos (19 12 12), lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas (19 08 05) y metales férreos (19 12 02).

Sin embargo, los residuos más comúnmente generados en el sector son el papel y cartón (20 01 01), metales férreos (19 12 02) y madera (20 01 38).



Gráfica 77. Residuos no peligrosos más característicos del sector 5

En 2022, aunque el número de transferencias realizadas ha aumentado, la cantidad se ha mantenido en valores similares al año previo. El 28% de la cantidad transferida se ha realizado desde 3 instalaciones dedicadas al almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

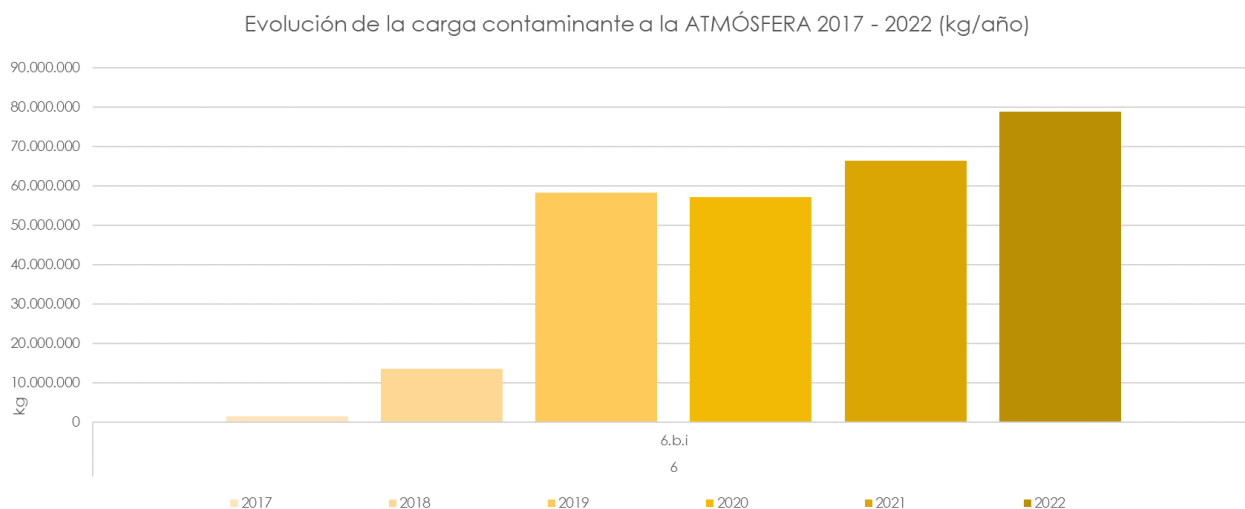
6.6. Epígrafe 6.- Industria derivada de la madera (papel y cartón)

6.6.1. Complejos industriales

En Comunidad de Madrid hay una única empresa dedicada a la fabricación de papel y cartón (capacidad >20 t/día) (categoría 6.b.i).

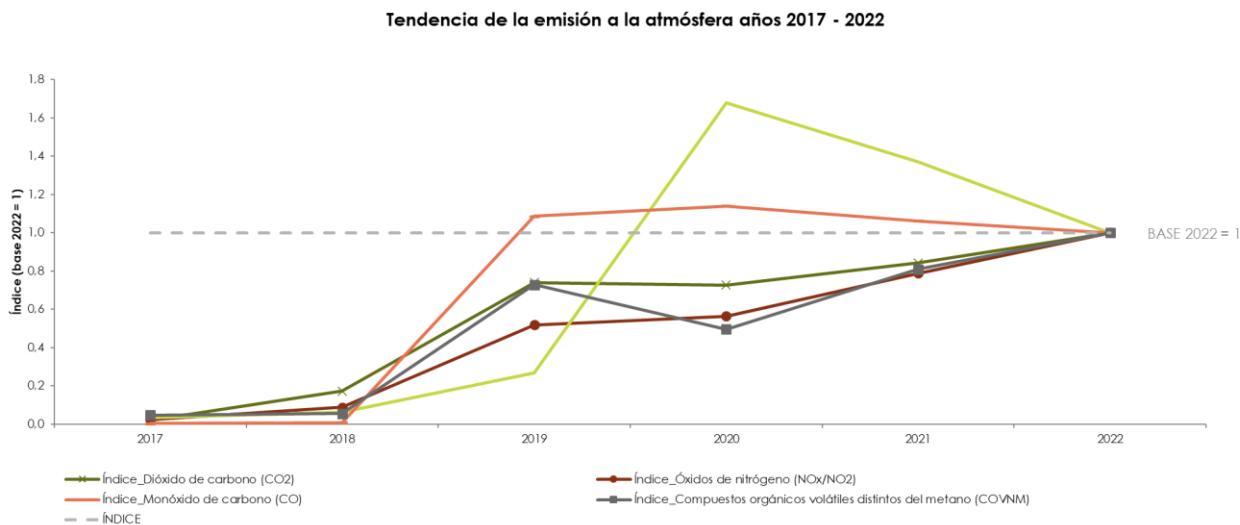
6.6.2. Emisiones al aire

La evolución de las emisiones al aire viene caracterizada por el fuerte incremento de las emisiones a la atmósfera desde 2019, debido al nuevo proceso puesto en marcha por la única instalación del sector. Este último año han aumentado sus emisiones un 16% con respecto a 2021, que supone un 5% del total.



Gráfica 80. Evolución de la carga contaminante al aire del sector 6

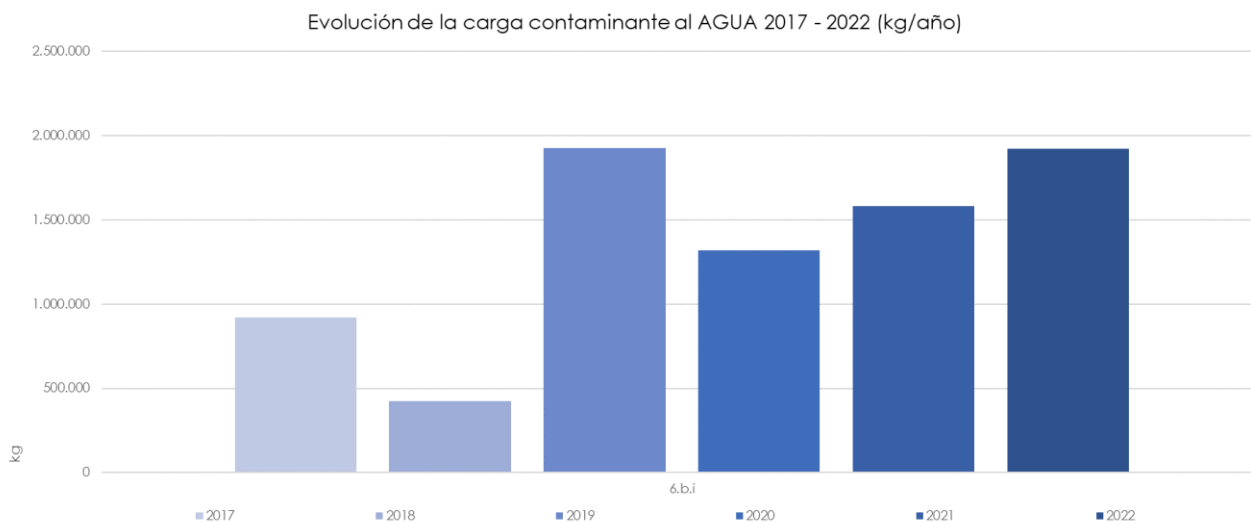
El 99,9% de las emisiones del sector son de dióxido de carbono, seguido muy de lejos por los demás contaminantes procedentes de la combustión: óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y óxidos de azufre. Todas las emisiones de los contaminantes principales han incrementado en 2022, excepto en el caso de los óxidos de azufre y, en menor proporción, del monóxido de carbono.



Gráfica 81. Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 6

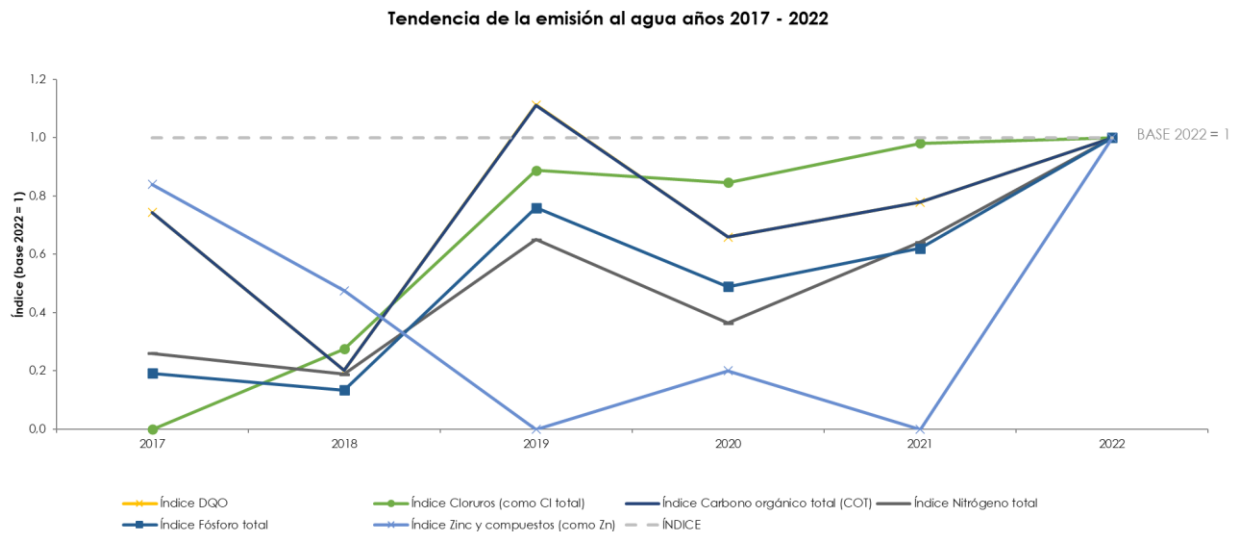
6.6.3. Vertido de aguas residuales

Con una única instalación, este sector es responsable del 15% del total vertido por el tejido industrial de la región. Se observa el aumento producido desde 2019 que viene propiciado principalmente por la puesta en marcha de un nuevo proceso productivo de fabricación de cartón. Este último año se ha incrementado la emisión en un 21%.



Gráfica 82. Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 6

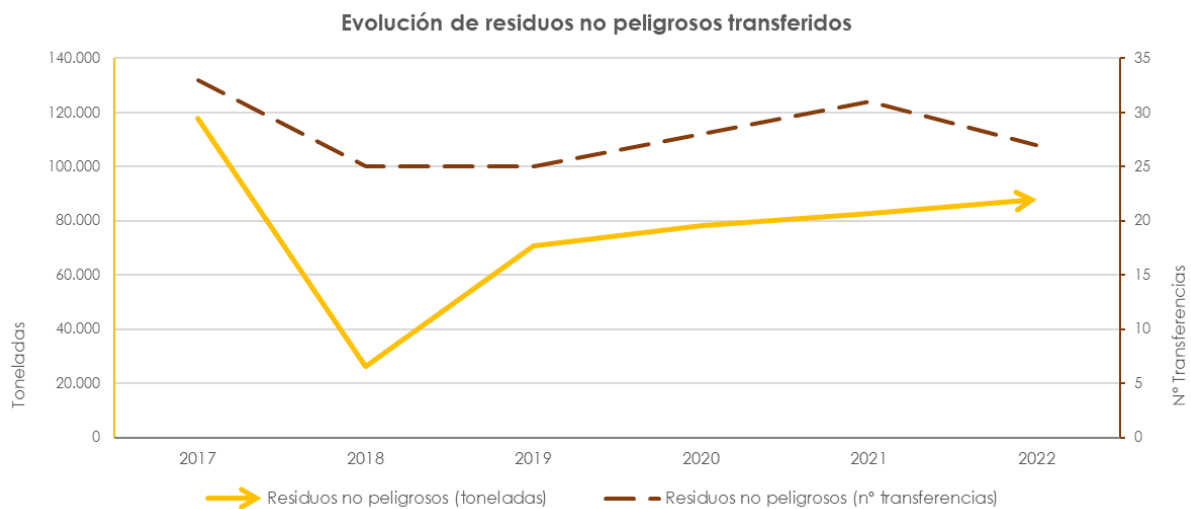
En cuanto a las emisiones en detalle por contaminante, destacan los compuestos típicos del vertido sanitario: DQO (45,8%), cloruros (29,0%), COT (15,3%), nitrógeno total (8,7%) y fósforo total (1,2%). En un orden de magnitud muy inferior se encuentra la emisión de zinc (0,0065%). Todos ellos han aumentado su emisión este último año.



Gráfica 83. Tendencia de la emisión de contaminantes de las aguas residuales más característicos del sector 5

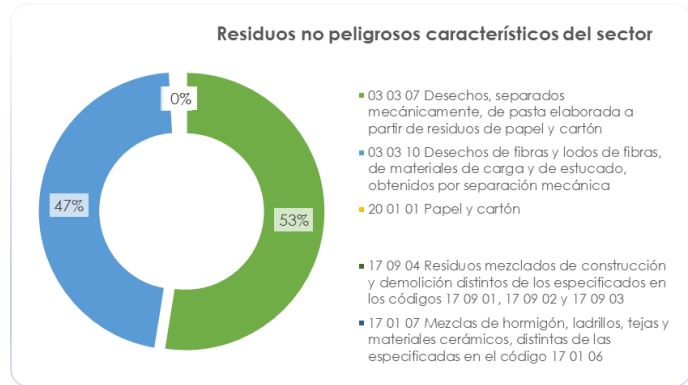
6.6.4. Transferencias de residuos

Prácticamente el 100% de los residuos generados por la instalación del sector son no peligrosos, donde la tendencia es de incremento de la cantidad disminuyendo en 4 las transferencias realizadas.



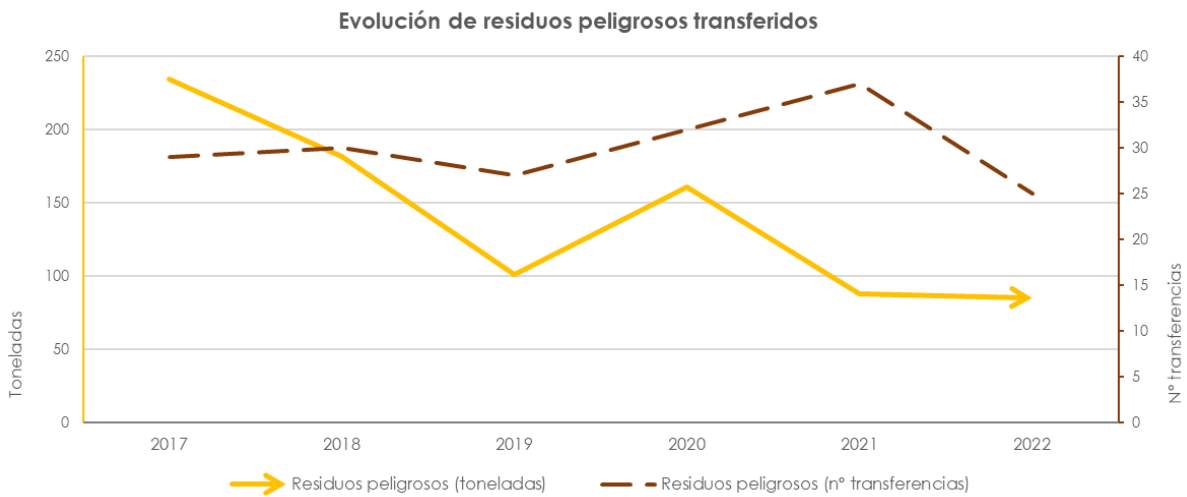
Gráfica 84. Evolución de los residuos no peligrosos del sector 6

El 99% de estos residuos han sido en forma de desechos, separados mecánicamente, de pasta elaborada a partir de residuos de papel y cartón (03 03 07) y en desechos de fibras y lodos de fibras, de materiales de carga y de estucado, obtenidos por separación mecánica (03 03 10).



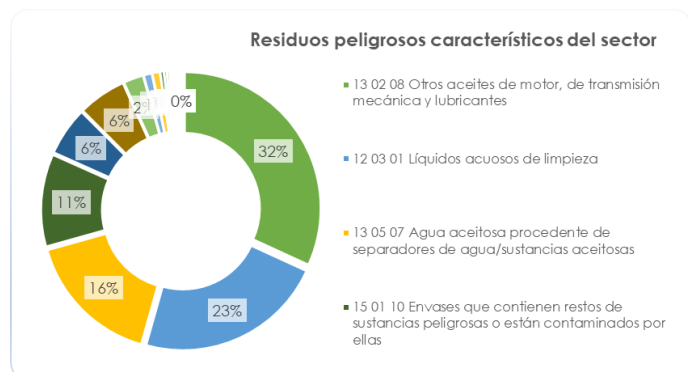
Gráfica 85. Residuos no peligrosos más característicos del sector 6

En 2022 han disminuido las transferencias de residuos peligrosos, manteniéndose bastante constante la cantidad transferida.



Gráfica 86. Evolución de los residuos peligrosos del sector 6

Los residuos peligrosos transferidos en mayor cantidad han sido otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes (13 02 08), líquidos acuosos de limpieza (12 03 01), agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas (13 05 07) y envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas (15 02 02).

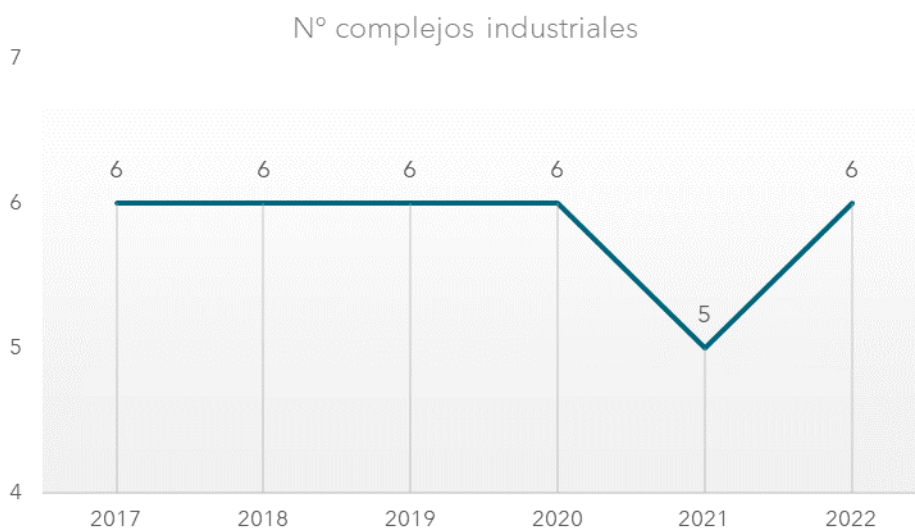


Gráfica 87. Residuos peligrosos más característicos del sector 6

6.7. Epígrafe 7.- Ganadería y acuicultura intensiva

6.7.1. Complejos industriales

Este sector se ha mostrado muy estable a lo largo del tiempo. Este último año se ha reincorporado una instalación al inventario, si bien, no se ha podido proceder a su validación. Todos los centros se dedican a la “cría intensiva de aves de corral” (7.a.i).

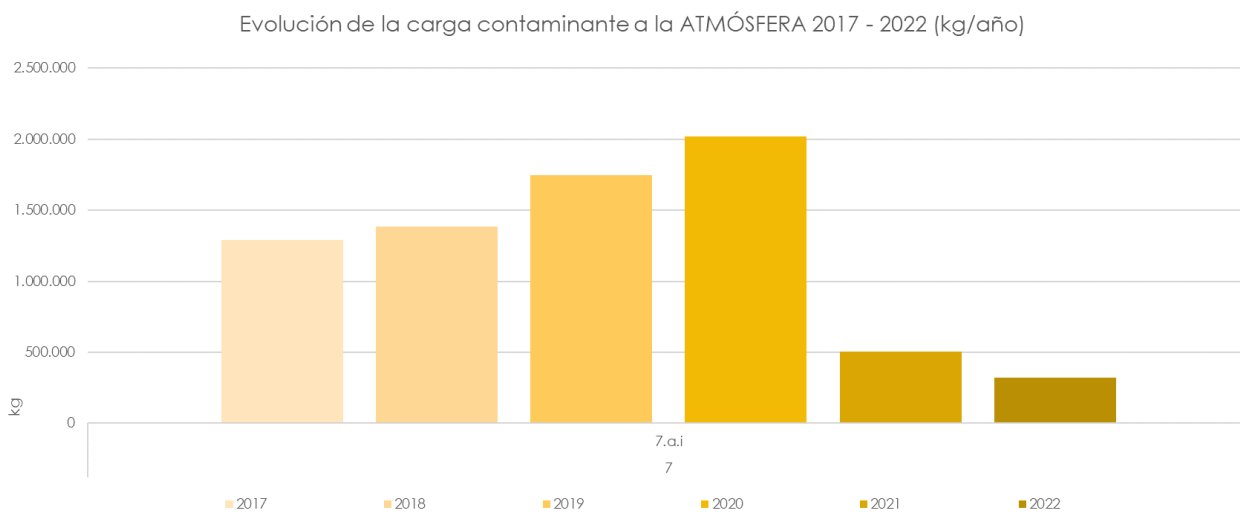


Gráfica 88. Nº de complejos industriales del sector 7

6.7.2. Emisiones al aire

Las emisiones de este sector ha supuesto una reducción del 56%. Todas las granjas inventariadas han contribuido a esta reducción en términos generales, si bien el comportamiento de cada uno de los contaminantes emitidos es distinto.

Este sector sólo aporta el 0,02% de la emisión recibida por el medio por todo el tejido industrial de la región.

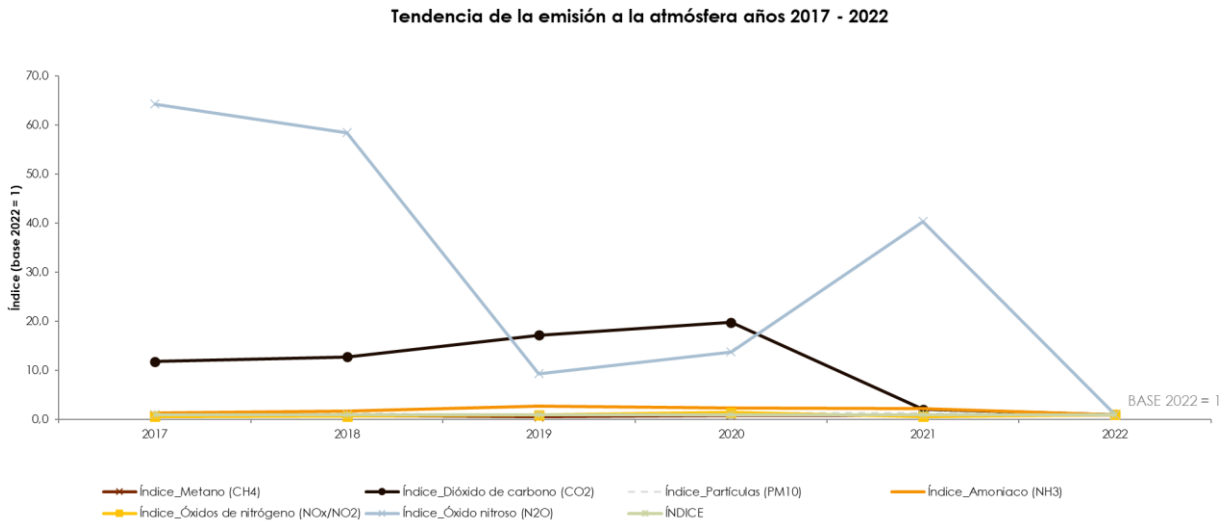


Gráfica 89. Evolución de la carga contaminante al aire del sector 7

De los contaminantes emitidos mayoritariamente por el sector, destaca, en términos absolutos, el aumento de metano con respecto al año anterior.

Esta fuerte disminución previamente mencionada ha provocado que la composición de contaminantes emitidos por el sector se distribuya de una manera más homogénea, siendo un 35% en forma de dióxido de carbono y, en torno al 20%, cada uno de los contaminantes propios de la actividad ganadera, calculados a través de los factores de emisión en función del número de animales y otros parámetros propios de la actividad: metano, amoníaco y partículas.

La evolución individualizada viene marcada principalmente por el descenso del óxido nítrico.



Gráfica 90. Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 7

6.7.3. Vertido de aguas residuales

En el año 2022 no se han producido emisiones al agua por ninguna de las instalaciones del sector, cuyo vertido es directo a cauce y cuya validación es competencia de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

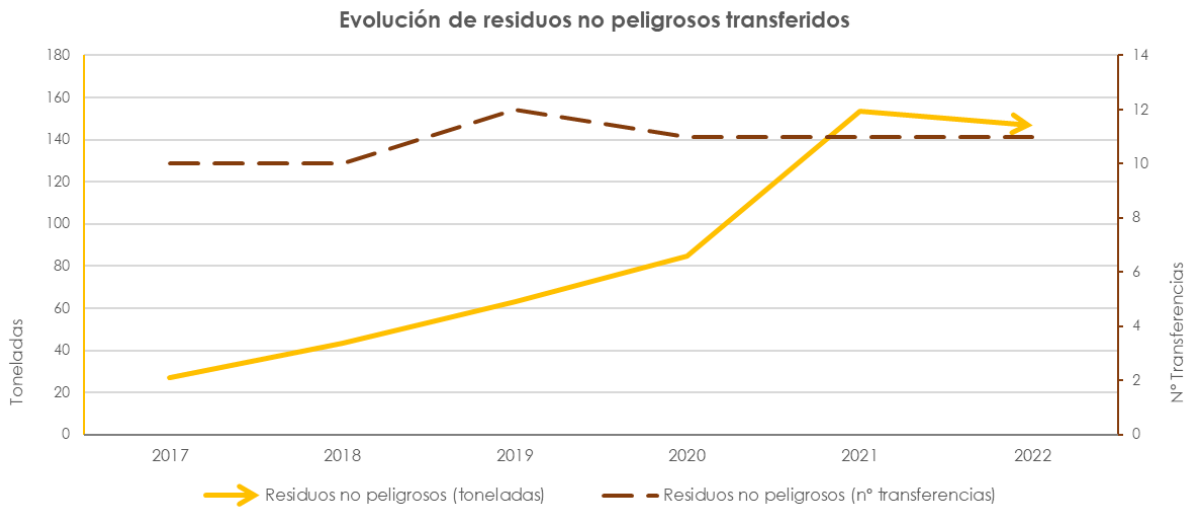


Gráfica 91. Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 7

6.7.4. Transferencias de residuos

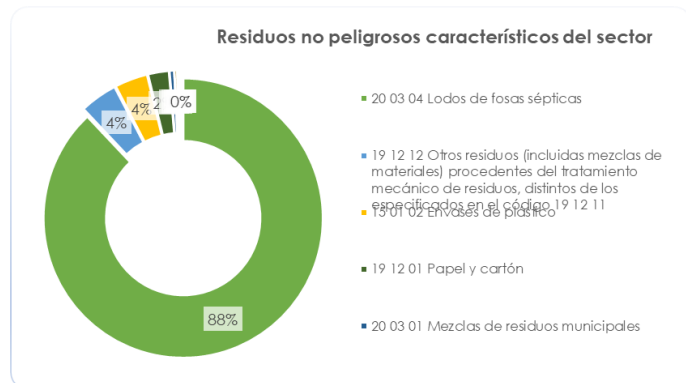
Este sector es el que menor generación de residuos tiene, representando sólo el 0,007% del tejido industrial de la Comunidad de Madrid.

En 2022 el número de transferencias realizadas se ha mantenido en 11 y las toneladas son similares también.



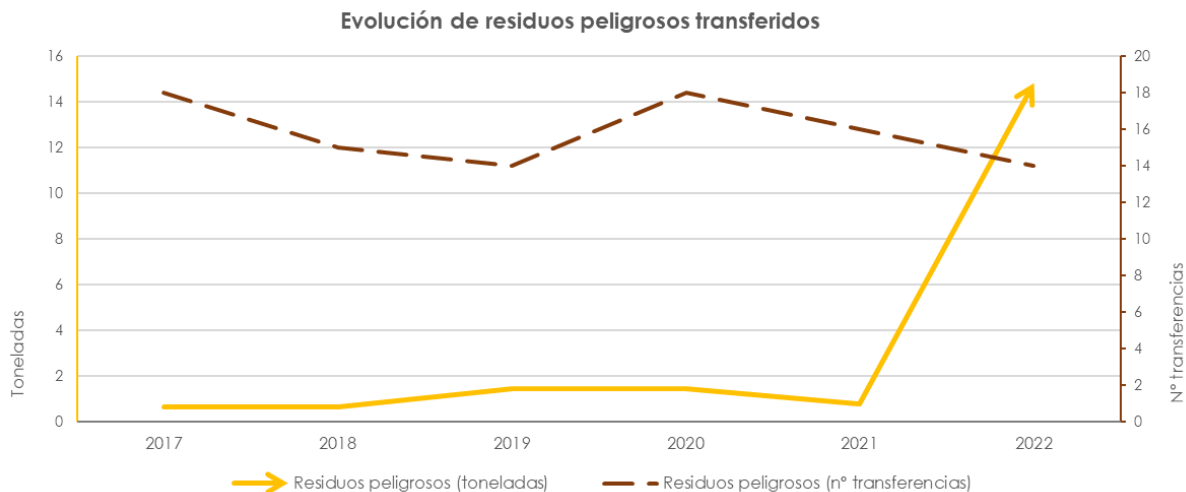
Gráfica 92. Evolución de los residuos no peligrosos del sector 7

El 88% de los residuos no peligrosos del sector son lodos de fosas sépticas (20 03 04) produciéndose en 2 de las seis instalaciones. El 19% se trata de residuos de tejidos de animales (02 01 02) generados en una única instalación.



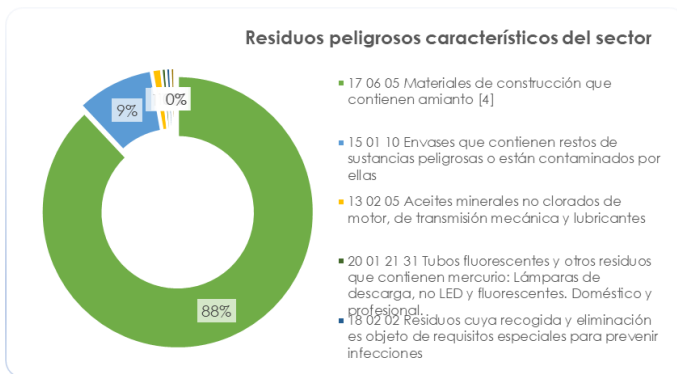
Gráfica 93. Residuos no peligrosos más característicos del sector 7

La cantidad de los residuos peligrosos transferidos que en la serie histórica se encuentra entre los valores de 0,5 – 1,5 t ha aumentado debido a la transferencia de “materiales de construcción que contienen amianto” (17 06 05) de una única instalación.



Gráfica 94. Evolución de los residuos peligrosos del sector 7

El 88% de la cantidad transferida corresponde a esa única transferencia de “materiales de construcción que contienen amianto” (17 06 05). En proporciones inferiores están “envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas” (15 01 10) y aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes (13 02 05).

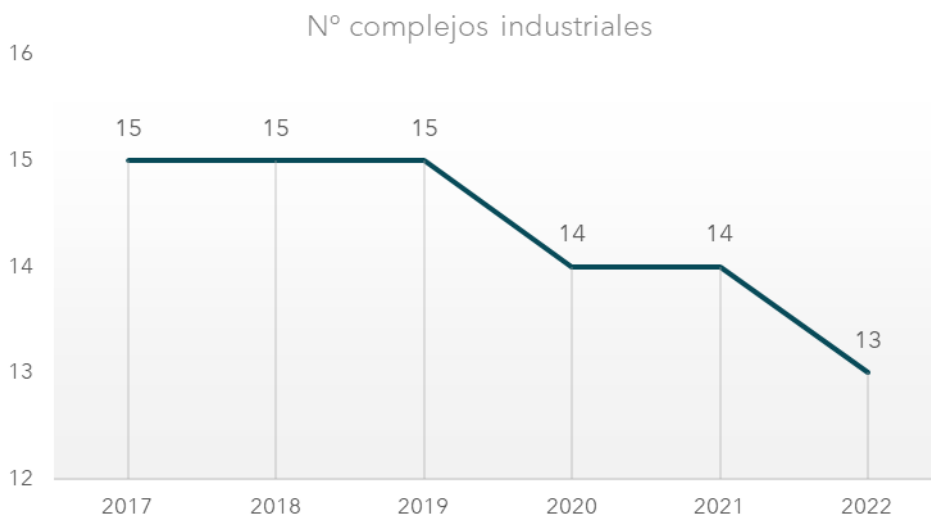


Gráfica 95. Residuos peligrosos más característicos del sector 7

6.8. Epígrafe 8.- Productos de origen animal y vegetal de la industria alimentaria y de las bebidas

6.8.1. Complejos industriales

La industria alimentaria y de las bebidas es también un sector muy estable. Este último año se ve disminuido en una instalación debido a aquella que ha sido reclasificada pasando de la actividad 8.b.i a 5.e. La mitad de las instalaciones son mataderos (8.a).

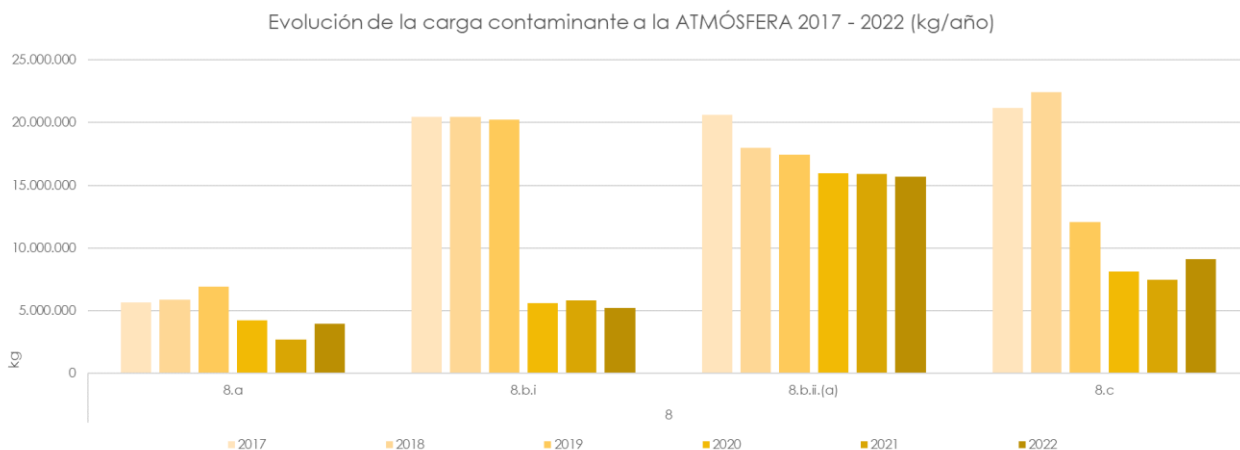


Gráfica 96. Nº de complejos industriales del sector 8

6.8.2. Emisiones al aire

La emisión global del sector continúa en niveles similares a los últimos tres años, momento en el cual el subsector dedicado al tratamiento y transformación de materia prima animal (no leche) destinados a la fabricación de productos alimenticios o piensos (8.b.i) disminuyó considerablemente su emisión.

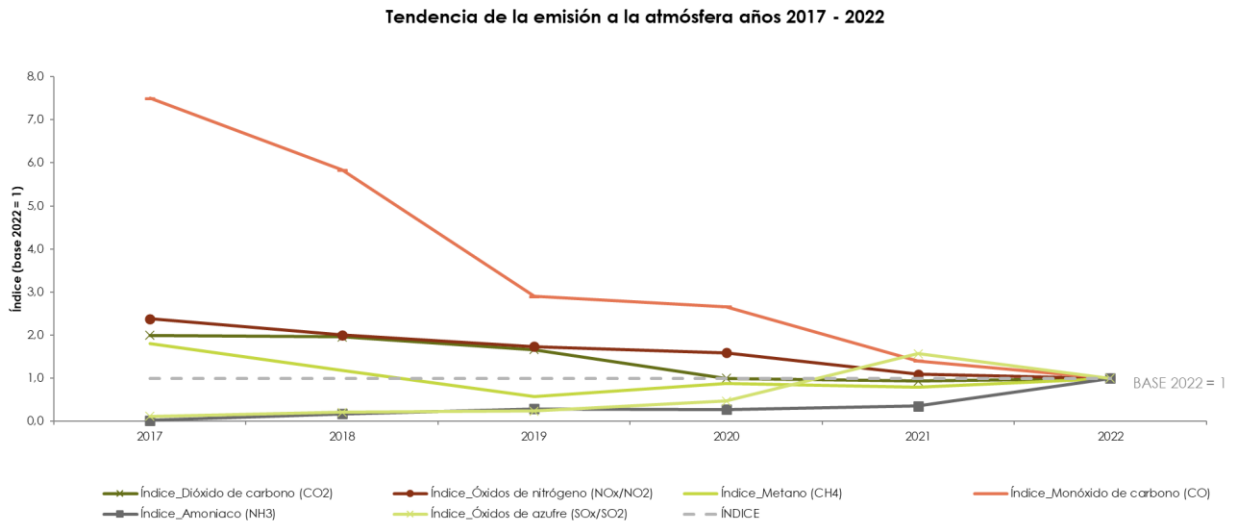
En 2022 ha aumentado en un 6% la carga contaminante, si bien sólo supone sólo un 2% del total.



Gráfica 97. Evolución de la carga contaminante al aire del sector 8

El 99,7% de la carga contaminante emitida corresponde a emisiones de dióxido de carbono y en órdenes de magnitud mucho menores están los óxidos de nitrógeno, metano, monóxido de carbono y amoniaco.

Se observa una tendencia bastante estable los últimos años en los contaminantes más característicos, destacando el aumento del amoniaco.



Gráfica 98. Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 8

6.8.3. Vertido de aguas residuales

La emisión del sector se mantiene en valores similares a la serie histórica a excepción de lo ocurrido en el año 2019, momento en el cual se produjo un pico procedente de una única instalación del sector de mataderos (8.a) consecuencia de una anomalía puntual.

Este último año se ha duplicado la emisión en las instalaciones de tratamiento y transformación de productos alimenticios o piensos a partir de materia prima vegetal (8.b.ii.(a)), debido a que en 2021 una de las instalaciones no fue validada por parte de la C.H. Tajo.



Gráfica 99. Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 8

Al igual que en la mayoría de los sectores, los contaminantes más relevantes emitidos por este sector industrial son cloruros, DQO, carbono orgánico total, nitrógeno y fósforo total. En órdenes de magnitud muy inferiores se vierten zinc, fluoruros, plomo y compuestos orgánicos halogenados (AOX).

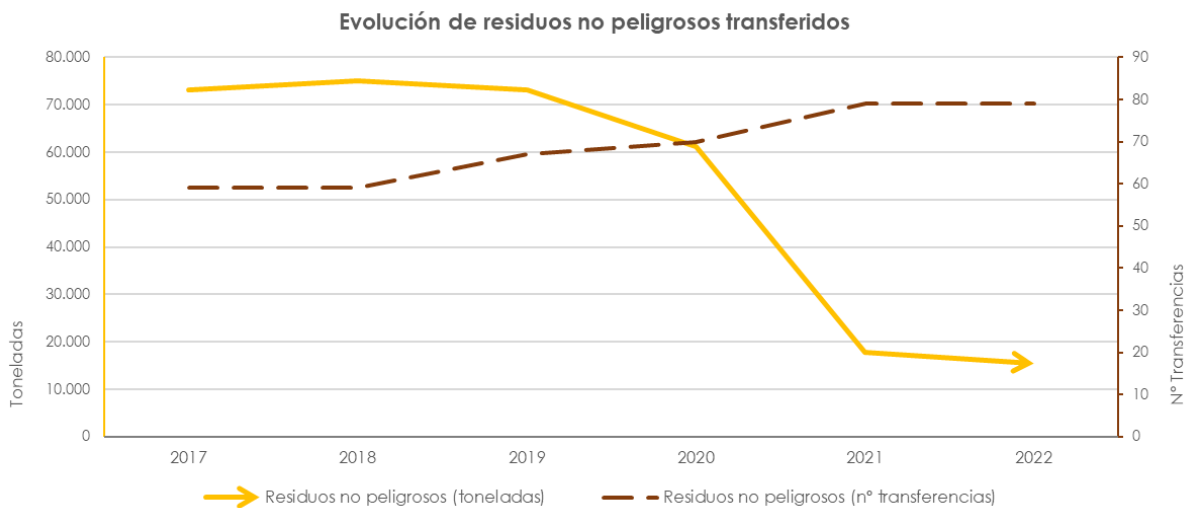
Todos los contaminantes han aumentado su emisión este último año a excepción de carbono orgánico total que ha disminuido.



Gráfica 100. Tendencia de la emisión de contaminantes de las aguas residuales más característicos del sector 8

6.8.4. Transferencias de residuos

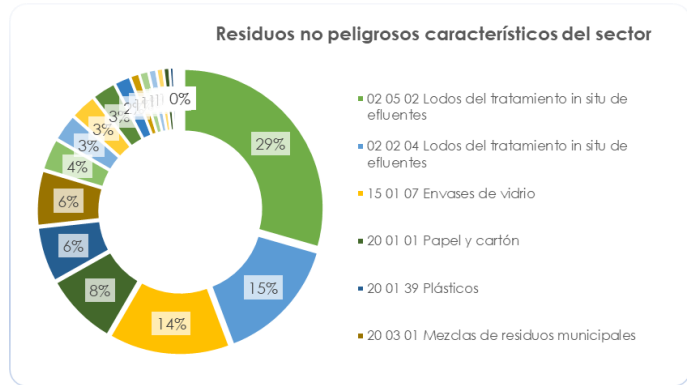
Entre las transferencias de residuos no peligrosos, destaca una fuerte caída de la cantidad transferida en el sector en 2021 que se mantiene en niveles similares en 2022.



Gráfica 101. Evolución de los residuos no peligrosos del sector 8

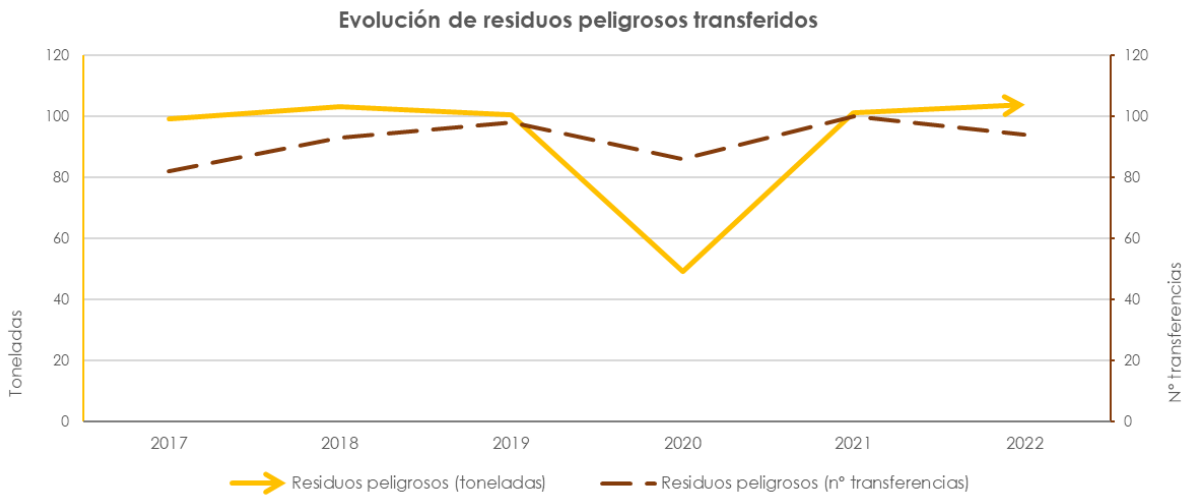
Los residuos no peligrosos con mayor cantidad transferida son lodos del tratamiento in situ de efluentes (02 05 02; 02 02 04), además de envases de vidrio (15 01 07) y papel y cartón (20 01 01) entre otros.

Los más comunes entre las instalaciones del sector serían el papel y cartón (20 01 01) y mezclas de residuos municipales (20 03 01).



Gráfica 102. Residuos no peligrosos más característicos del sector 8

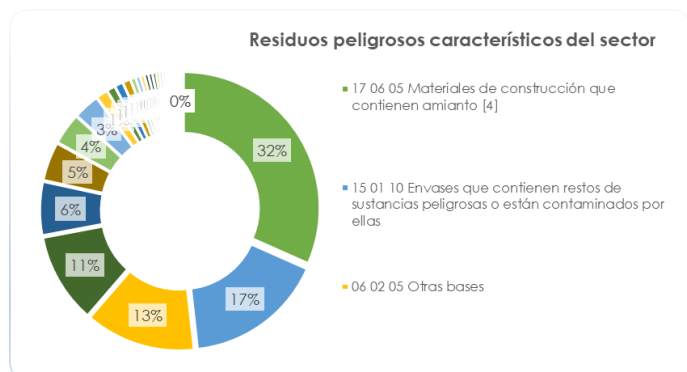
Las transferencias de residuos peligrosos de este sector se mantienen más o menos estables en el tiempo, a excepción del año 2020. El 83% de la cantidad transferida se produce en tan sólo 4 de las 14 instalaciones del sector.



Gráfica 103. Evolución de los residuos peligrosos del sector 8

Los residuos peligrosos con mayor cantidad transferida son materiales de construcción que contienen amianto (17 06 05), envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas (15 01 10), otras bases (06 02 05) y ácido sulfúrico y ácido sulfuroso (06 06 01), entre otros.

Sin embargo, los más comunes generados por la mayor parte de las instalaciones son envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas (15 01 10) y tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio (20 01 21 31).

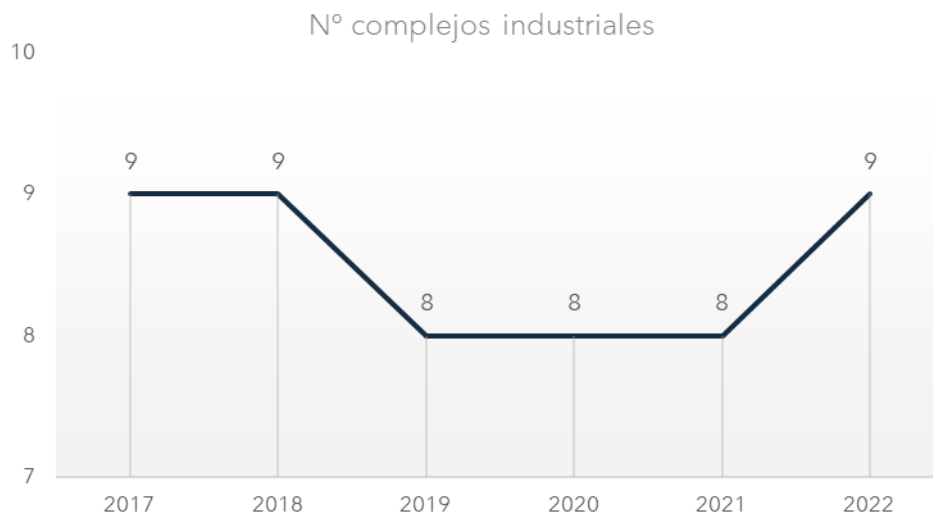


Gráfica 104. Residuos peligrosos más característicos del sector 8

6.9. Epígrafe 9.- Otras actividades

6.9.1. Complejos industriales

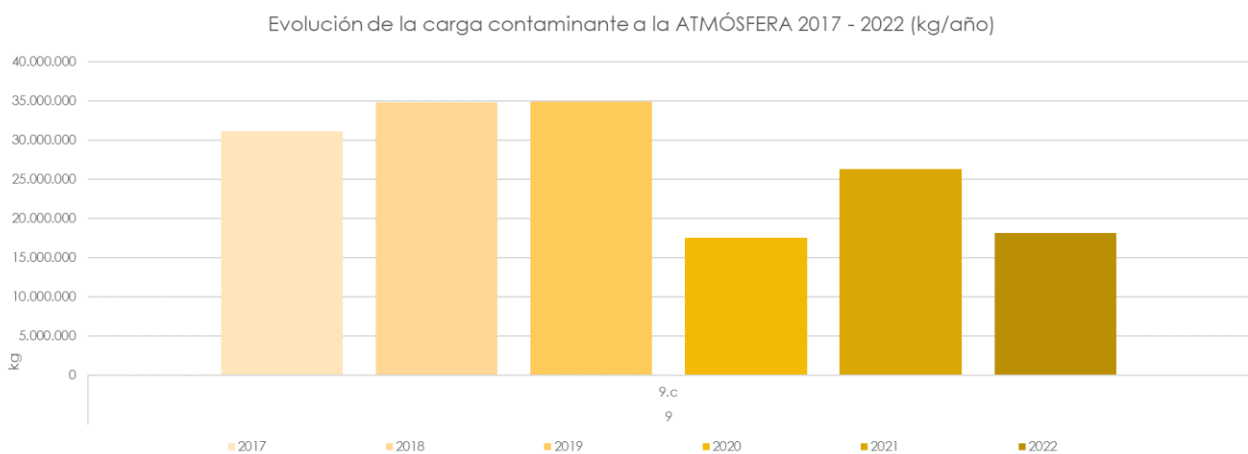
En la Comunidad de Madrid sólo está representada la actividad dedicada al tratamiento de superficies con disolventes orgánicos (9.c). Este último año se ha registrado una nueva instalación en la región llegando a un total de 9 instalaciones en la región.



Gráfica 105. Nº de complejos industriales del sector 9

6.9.2. Emisiones al aire

Si bien en 2022 el sector cuenta con una instalación más, la carga contaminante total ha disminuido un 31%. Este descenso es debido a una reducción en la emisión de dióxido de carbono observado en siete de las nueve instalaciones.

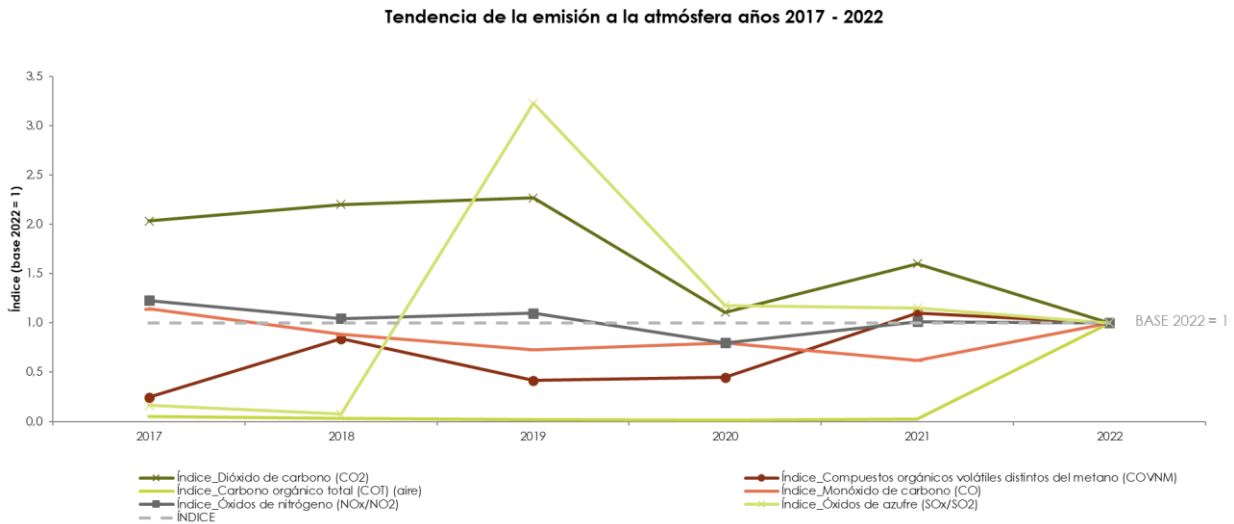


Gráfica 106. Evolución de la carga contaminante al aire del sector 9

Además del dióxido de carbono cuyo orden de magnitud es muy elevado, en este sector destacan las emisiones de compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVNM) con un 10,9% procedentes de los procesos en los que se

utilizan disolventes, sumando un 54% del total en la Comunidad de Madrid. En su mayoría, estas emisiones son generadas de manera difusa y calculadas a través del plan de disolventes que deben realizar las instalaciones anualmente.

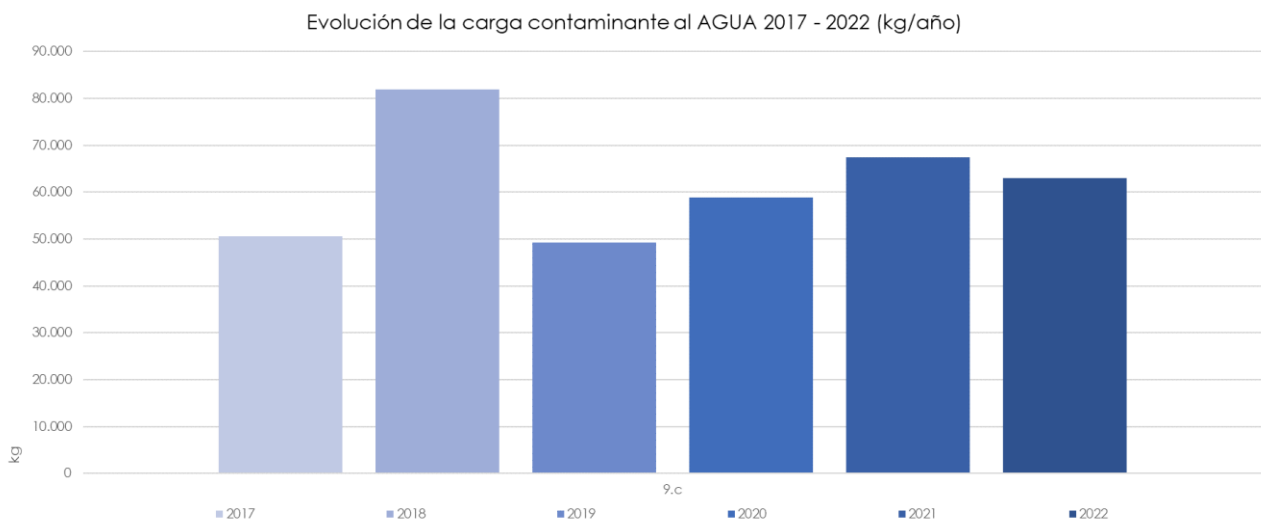
Además del descenso de la emisión del CO₂, destaca el aumento en la carga contaminante de carbono orgánico total debida a que, siempre que ha sido posible, se ha tenido en cuenta, además de la emisión directa, la emisión difusa de este contaminante.



Gráfica 107. Tendencia de la emisión al aire de contaminantes más característicos del sector 9

6.9.3. Vertido de aguas residuales

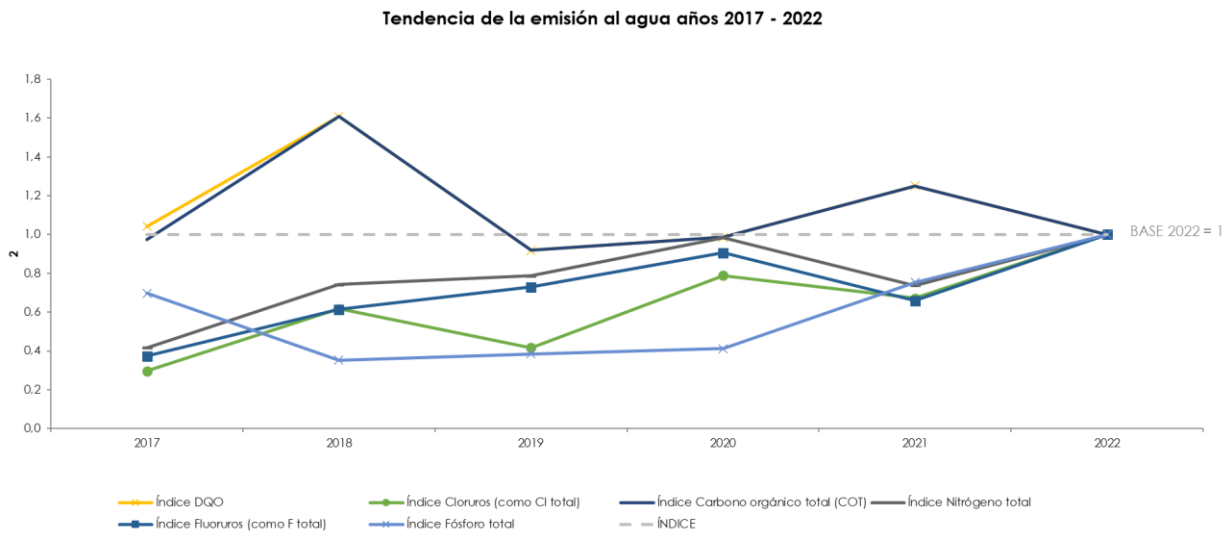
La carga contaminante total en 2022 se mantiene más o menos estable durante los últimos años, observándose un pico de emisión en el año 2018. Este sectores responsable del 0,5% de la emisión total emitida en la Comunidad de Madrid.



Gráfica 108. Evolución de la carga contaminante de vertido del sector 9

El vertido se produce en forma de DQO, cloruros y COT, contaminantes que constituyen el 51%, 26% y 17% del total emitido. Los otros contaminantes característicos son nitrógeno total, fluoruros y fósforo total.

Los contaminantes más característicos han aumentado su emisión, a excepción de la DQO y el COT.

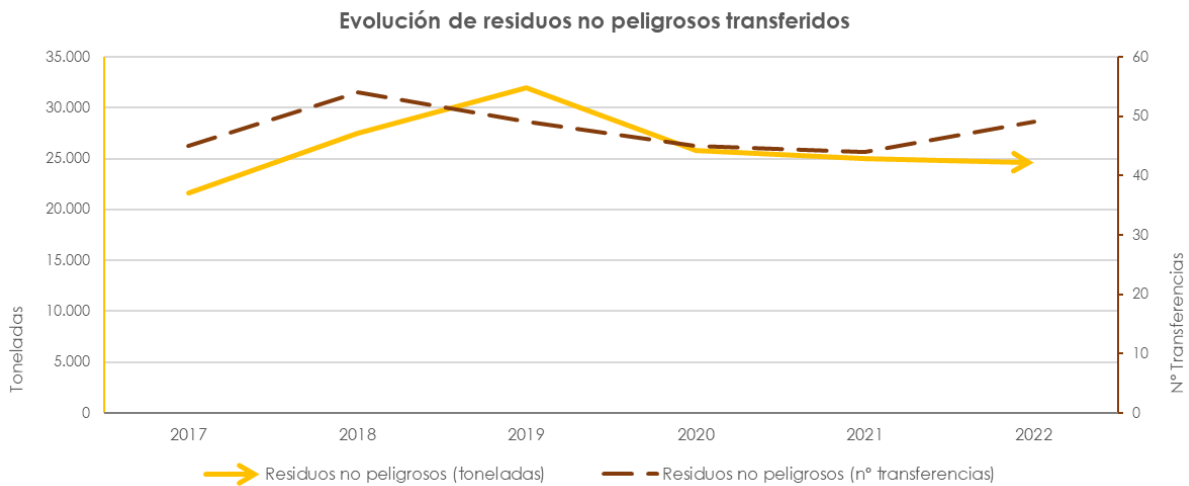


Gráfica 109. Tendencia de la emisión de contaminantes de las aguas residuales más característicos del sector 9

6.9.4. Transferencias de residuos

El 93% del total de residuos del sector son no peligrosos.

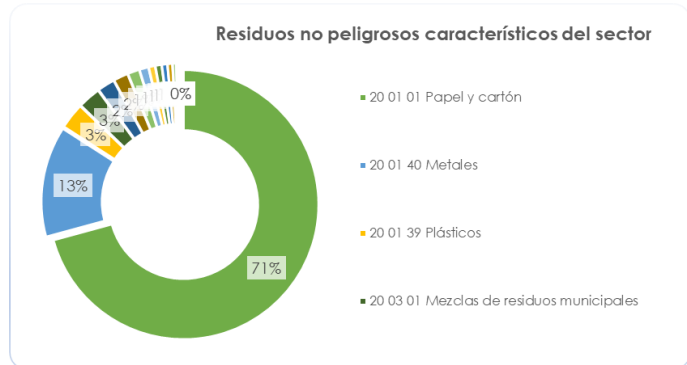
No se ha producido mucho cambio en la cantidad ni en el número de transferencias de residuos no peligrosos en los últimos años.



Gráfica 110. Evolución de los residuos no peligrosos del sector 9

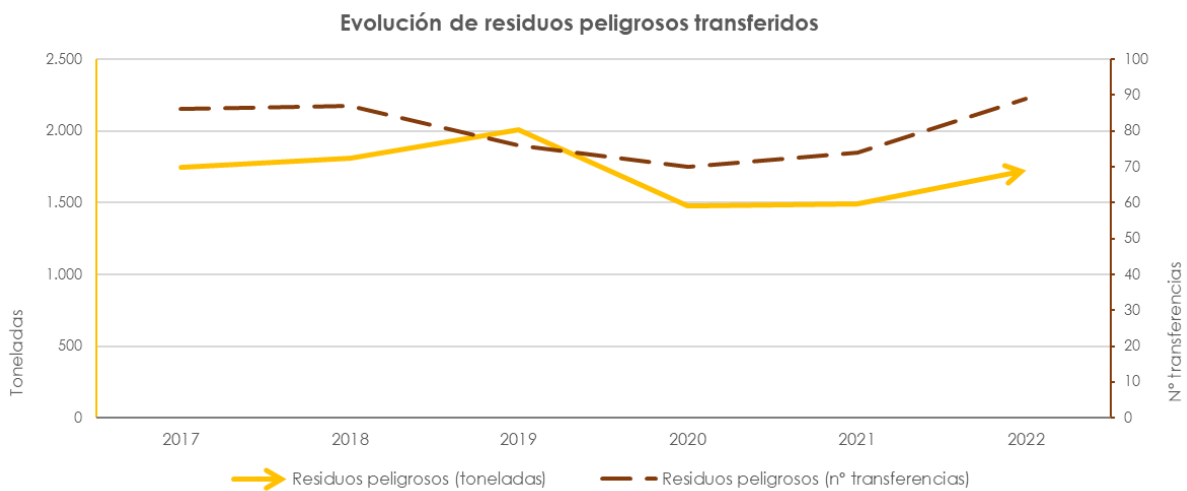
El 71% ha sido en forma de residuo de papel y cartón (20 01 01) y procede de seis de las nueve instalaciones del sector. La cantidad transferida de metales supone el 13% del total si bien sólo se genera en una instalación.

Son asimismo muy comunes los plásticos (20 01 39), las mezclas de residuos municipales (20 03 01) y la madera (20 01 38).



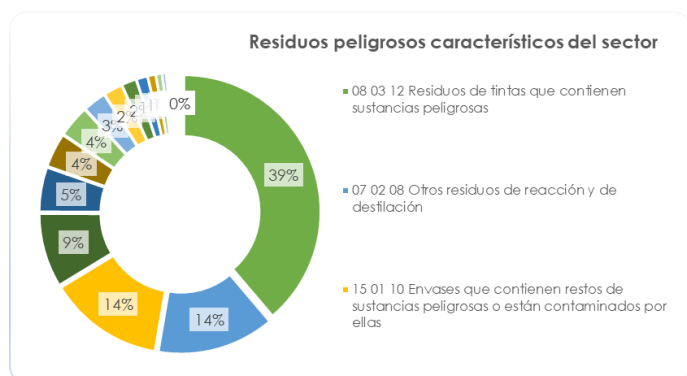
Gráfica 111. Residuos no peligrosos más característicos del sector 9

Al igual que en los residuos no peligrosos, los peligrosos se han mantenido en niveles similares desde 2017.



Gráfica 112. Evolución de los residuos peligrosos del sector 9

Al igual que en años previos, las principales cantidades transferidas han sido de residuos de tintas que contienen sustancias peligrosas (08 03 12), envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas (15 01 10), residuos de reacción y de destilación (07 02 08) y absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas (15 02 02).



Gráfica 113. Residuos peligrosos más característicos del sector 9

7. Proporción de datos que superan el umbral de información a la Unión Europea

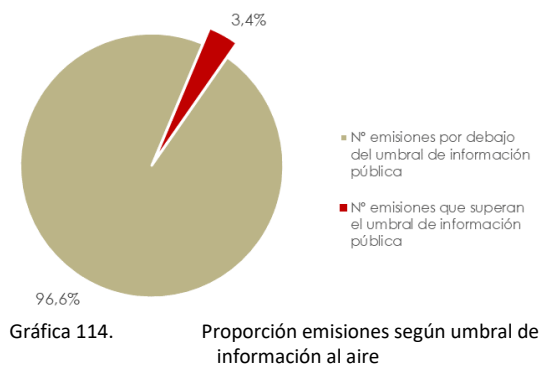
Si bien el Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas, establece en su anexo II la lista de sustancias contaminantes así como los valores umbrales a partir de los cuales las emisiones se hacen públicas, a partir del año 2017 se aprobó por consenso entre las administraciones públicas competentes, la publicación en el Registro PRTR-España de todos los datos validados por encima de cero, independientemente del umbral de información pública establecido en la normativa. Estos umbrales sí se siguen manteniendo a nivel de la Unión Europea, siendo los datos que superan estos umbrales los que son comunicados por parte del Ministerio.

En cualquier caso, el análisis realizado teniendo en cuenta estos umbrales proporciona una información del volumen de datos que alcanzan unas cantidades de carga contaminante reseñables.

Además de analizar las emisiones totales por medio, se analizan cada una de las principales sustancias contaminantes indicadas previamente a cada medio receptor. Debe tenerse en consideración que algunos parámetros no disponen de valores umbrales de información definidos en la normativa, por lo que no se incorporarán en el presente apartado.

7.1. Proporción de datos que superan el umbral de información en emisiones al aire

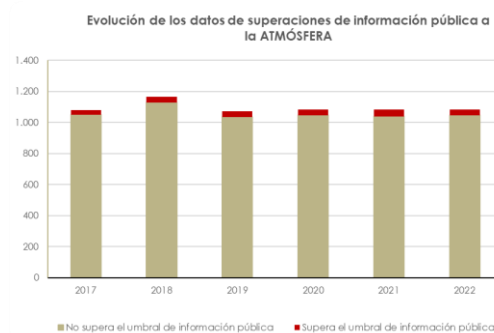
Proporción de emisiones de sustancias que superan el umbral de información pública a la ATMÓSFERA



En 2022 se han validado 1.091 datos de emisiones a la atmósfera en la Comunidad de Madrid, de los cuales sólo el 3,4% han superado los umbrales de información estipulados.

Sólo 27 complejos industriales son responsables de los 37 datos de emisiones que superan el umbral de información, producidas principalmente en las siguientes sustancias contaminantes: metano, compuestos orgánicos volátiles distintos del metano, óxidos de nitrógeno, cadmio y amoníaco. Los sectores industriales responsables de la mayor proporción de datos que superan estos umbrales son la industria mineral (8), la gestión de residuos (8) y la producción y transformación de metales (7).

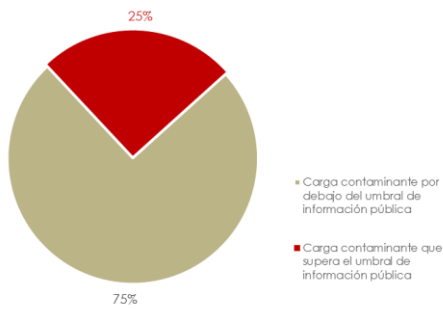
La proporción de datos públicos a lo largo de la serie temporal analizada ha permanecido más o menos estable.



Además, se ha analizado el tanto por ciento del total de la carga contaminante reportada que supera el umbral de información pública. Si bien sólo 37 de los 1.091 datos son públicos, esto corresponde con el 25% de los kilogramos de carga contaminante emitida en 2022.

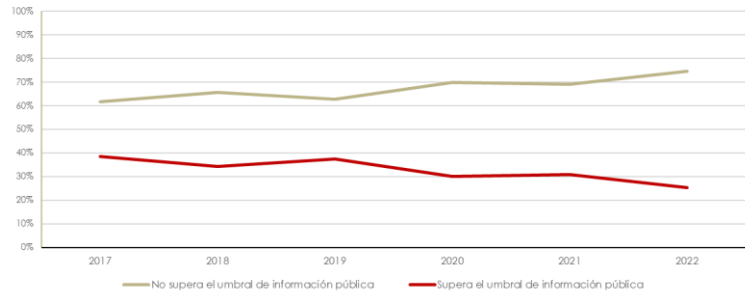
Este porcentaje de carga contaminante que se encuentra por encima del umbral de información va disminuyendo en los últimos seis años.

Proporción de carga contaminante emitida a la ATMÓSFERA que supera el umbral de información pública



Gráfica 116. Proporción de carga contaminante según umbral al aire

Evolución del porcentaje de carga contaminante por encima del umbral público a la ATMÓSFERA

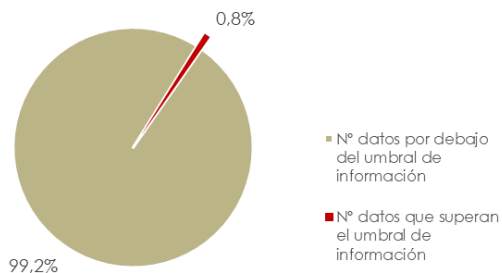


Gráfica 117. Evolución de carga contaminante según umbral al aire

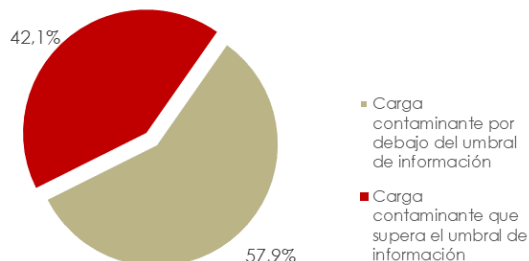
7.1.1. Proporción de datos que superan el umbral de información para el dióxido de carbono (CO₂)

Sólo 1 dato de emisiones al aire de dióxido de carbono supera el umbral, lo que supone el 42,1% de la carga contaminante total emitida al aire en 2022.

Proporción de datos de emisiones según el umbral de información a la atmósfera



Proporción de carga contaminante según el umbral de información a la atmósfera

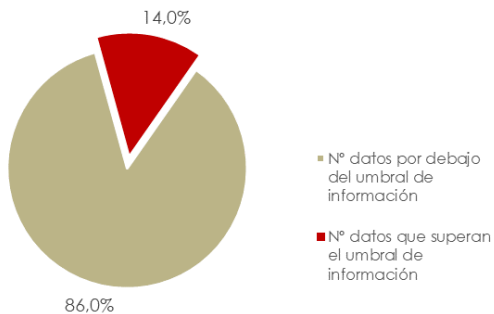


Gráfica 118. Proporción de datos y carga contaminante según el umbral de información de CO₂

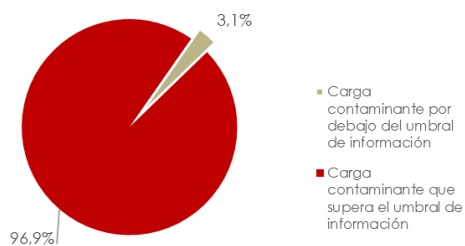
7.1.2. Proporción de datos que superan el umbral de información para el metano (CH₄)

Los datos de 7 complejos industriales que han superado el umbral en 2022 suponen prácticamente la totalidad de la carga contaminante de metano emitida al aire.

Proporción de datos de emisiones según el umbral de información a la atmósfera



Proporción de carga contaminante según el umbral de información a la atmósfera

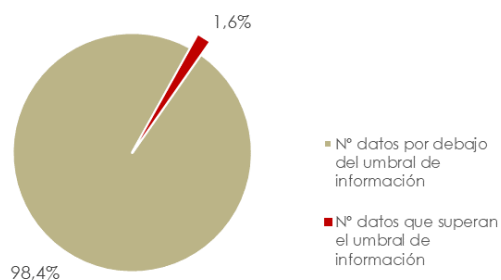


Gráfica 119. Proporción de datos y carga contaminante según el umbral de información de CH₄

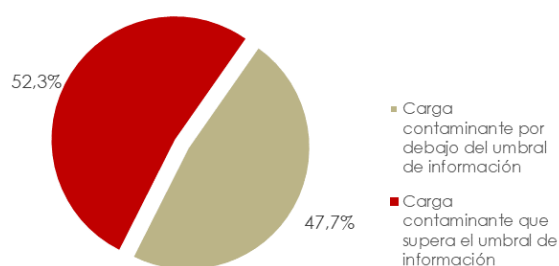
7.1.3. Proporción de datos que superan el umbral de información para el monóxido de carbono (CO)

En 2022, sólo dos datos de los 122 de emisiones de monóxido de carbono generados a la atmósfera suponen el 52,3% de la emisión global generada en la Comunidad de Madrid.

Proporción de datos de emisiones según el umbral de información a la atmósfera



Proporción de carga contaminante según el umbral de información a la atmósfera

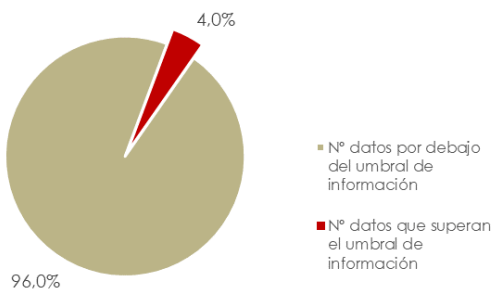


Gráfica 120. Proporción de datos y carga contaminante según el umbral de información de CO

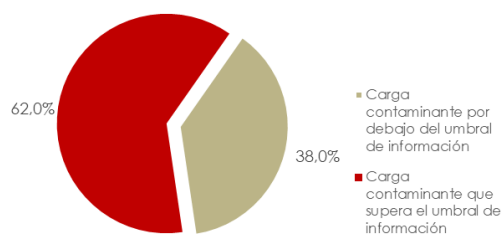
7.1.4. Proporción de datos que superan el umbral de información para los óxidos de nitrógeno (NOx)

En 2022, el 62,1% de la carga contaminante que se encuentra por encima del umbral de información corresponde sólo a 5 de los 125 datos de emisión de óxidos de nitrógeno al aire.

Proporción de datos de emisiones según el umbral de información a la atmósfera



Proporción de carga contaminante según el umbral de información a la atmósfera

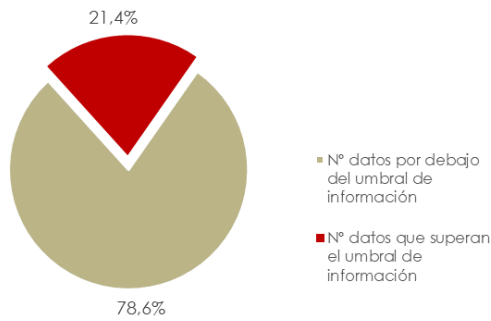


Gráfica 121. Proporción de datos y carga contaminante según el umbral de información de NOx

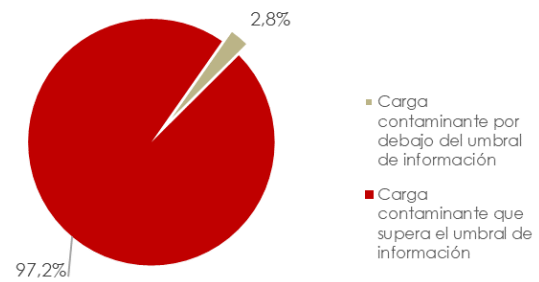
7.1.5. Proporción de datos que superan el umbral de información para compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM)

En el caso de los COVNM, seis de los 28 datos superan el umbral y suponen una carga contaminante de 2.852.583 kilogramos (97,2%) del total emitido durante 2022.

Proporción de datos de emisiones según el umbral de información a la atmósfera



Proporción de carga contaminante según el umbral de información a la atmósfera



Gráfica 122.

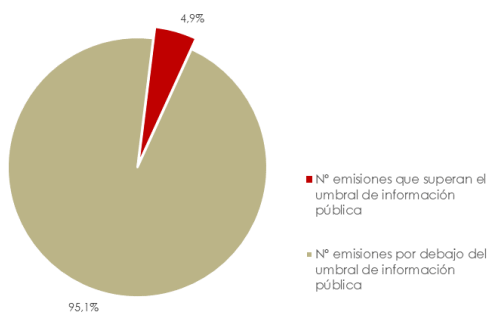
Proporción de datos y carga contaminante según el umbral de información de COVNM

7.1.6. Proporción de datos que superan el umbral de información para óxidos de azufre (SOx)

En 2022 no hay ningún dato de óxidos de azufre que supere el umbral de información pública.

7.2. Proporción de datos que superan el umbral de información en emisiones al agua

Proporción de emisiones de sustancias que superan el umbral de información pública al AGUA



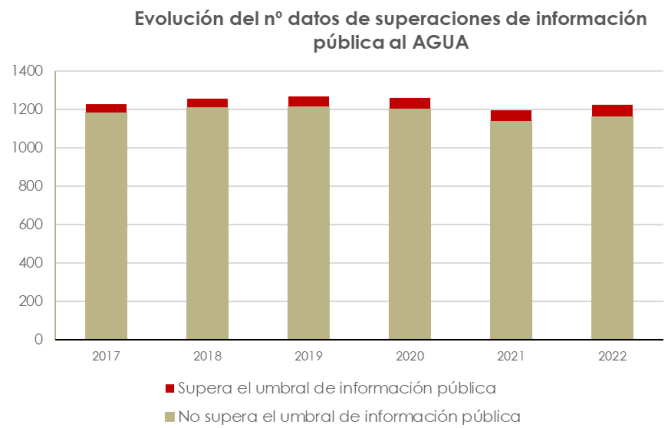
Gráfica 123.

Proporción emisiones según umbral de información al agua

En el año 2022 se validaron por parte de la Comunidad de Madrid y la Confederación Hidrográfica del Tajo 1.225 datos de emisiones al agua. De estas emisiones, un 4,9% superaron para algún contaminante los umbrales de información estipulados en el Real Decreto 508/2007.

Los 60 datos de emisión que superan los umbrales de información, proceden principalmente estaciones depuradoras de aguas residuales y algunas instalaciones de mayor envergadura. Estas emisiones se han producido principalmente en forma de carbono orgánico total (COT), fósforo total y nitrógeno total, y proceden principalmente de las estaciones depuradoras de aguas residuales (5.f).

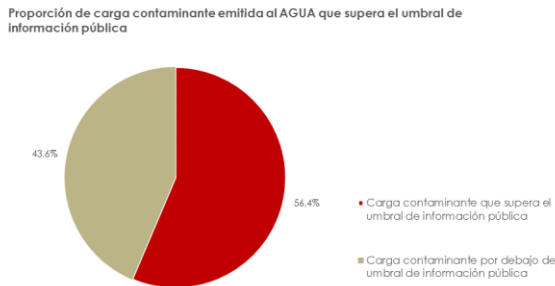
La proporción de datos públicos a lo largo de la serie temporal analizada ha permanecido más o menos estable.



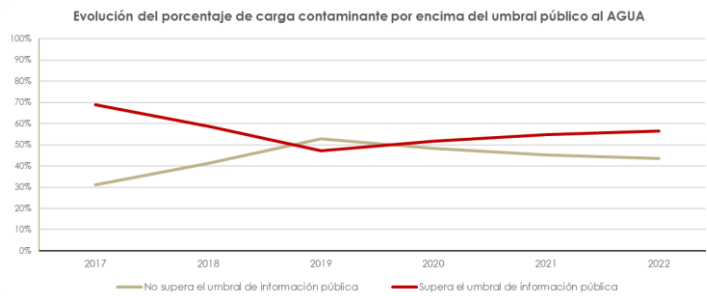
Gráfica 124. Evolución de superaciones de información al agua

En el caso de los vertidos al agua, si bien sólo 60 datos son públicos, estos representan el 56,4% de la carga contaminante total emitida al agua en 2022.

En la evolución temporal, se ve como se convergen las líneas observándose como en los últimos años la carga contaminante de las emisiones que superan el umbral de información es muy similar a las que no lo superan. En 2022 se observa que la carga contaminante que supera el umbral de información es ligeramente superior.



Gráfica 125. Proporción de carga contaminante según umbral al agua



Gráfica 126. Evolución de carga contaminante según umbral al agua

8. Histórico del número de datos registrados en PRTR

A lo largo de las distintas campañas de notificación de datos EPER/PRTR, se ha recopilado gran cantidad de información relacionada con todo tipo de información ambiental de los complejos industriales de la Comunidad de Madrid (emisiones, transferencias de residuos, consumos, datos generales, documentación, autorizaciones...).

Para dar una idea del volumen de información que se gestiona durante el procedimiento de Notificación-Validación-Publicación de datos PRTR, a continuación, se ofrece un resumen y análisis de las grandes cifras de los datos PRTR de la Comunidad de Madrid.

La información más relevante que cada año se incorpora al registro PRTR son las emisiones y las transferencias de residuos de dichas industrias.

Por cada emisión o transferencia de residuos se incorpora una gran cantidad de información asociada como la metodología de medición/cálculo/estimación, la norma de referencia utilizada, la carga contaminante, la fuente del factor de emisión utilizado, etc.

A cada emisión o transferencia con todos sus datos asociados se le denomina “registro”.

Los registros se diferencian según el agente que los haya generado, por tanto, cada año para cada complejo y cada sustancia o transferencia de residuo puede haber uno o varios registros según quién lo haya incluido: el responsable del complejo industrial, la comunidad autónoma o la confederación hidrográfica.

En la siguiente tabla se recogen los registros de emisiones incluidos en PRTR-España desde 2001 hasta 2022 en referencia a la Comunidad de Madrid según el agente involucrado.

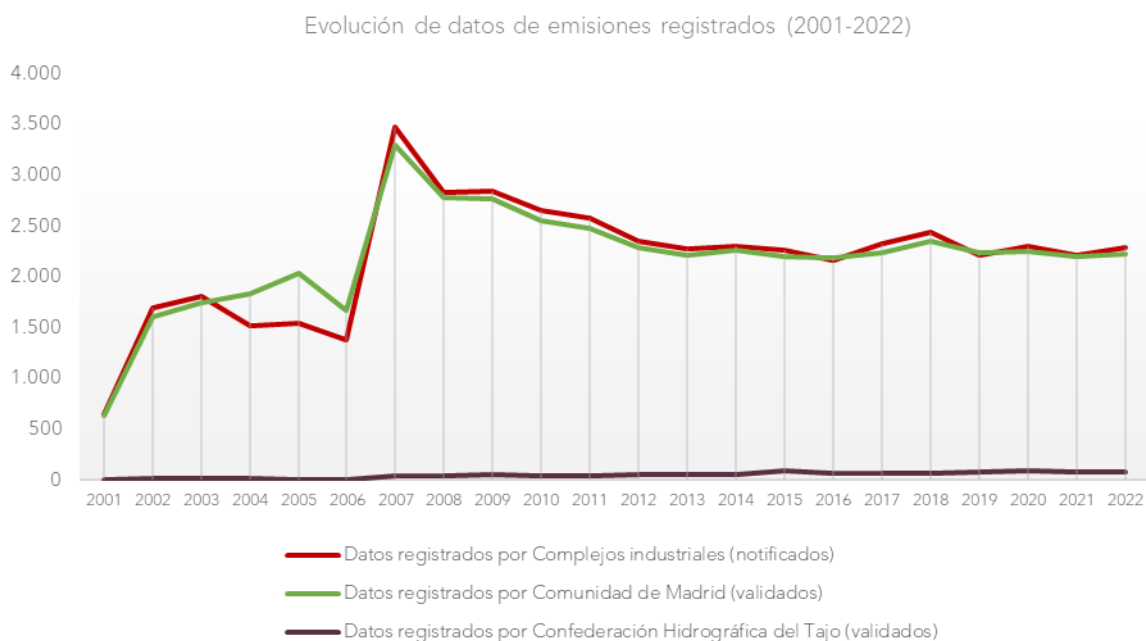
Tabla 6. Datos de emisiones registrados por operador o autoridad competente PRTR 2001 - 2022

DATOS DE EMISIONES REGISTRADOS EN PRTR- ESPAÑA			
Año	Datos registrados por Complejos industriales (notificados)	Datos registrados por Comunidad de Madrid (validados)	Datos registrados por Confederación Hidrográfica del Tajo (validados)
2001	645	637	0
2002	1.699	1.601	13
2003	1.803	1.741	16
2004	1.520	1.831	19
2005	1.545	2.033	10
2006	1.381	1.671	0
2007	3.479	3.297	45
2008	2.827	2.775	48
2009	2.850	2.762	51
2010	2.655	2.555	46
2011	2.582	2.475	46
2012	2.346	2.286	54
2013	2.272	2.208	55
2014	2.301	2.262	58
2015	2.259	2.203	92
2016	2.157	2.183	69
2017	2.328	2.242	68
2018	2.444	2.353	70

DATOS DE EMISIONES REGISTRADOS EN PRTR- ESPAÑA			
Año	Datos registrados por Complejos industriales (notificados)	Datos registrados por Comunidad de Madrid (validados)	Datos registrados por Confederación Hidrográfica del Tajo (validados)
2019	2.216	2.244	85
2020	2.303	2.245	92
2021	2.208	2.194	80
2022	2.285	2.237	79

Como se observa en la gráfica que se muestra a continuación, los datos registrados de emisiones en PRTR-España han sufrido distintos altibajos. Las subidas más importantes se registraron cuando estaba implantado el antiguo EPER del año 2001 al año 2002 y cuando se implantó el registro PRTR en 2007 con las nuevas instalaciones afectadas y las nuevas sustancias que provocaron una subida drástica de los datos de emisiones registrados. A partir de 2007 los datos descendieron paulatinamente hasta 2016, debido a la disminución de instalaciones y a los cambios en los criterios de validación de ciertas sustancias, manteniéndose más o menos estable desde entonces.

Es habitual que no coincida el número de datos notificados por los complejos industriales con los datos validados por las autoridades competentes (Comunidad de Madrid y Confederación Hidrográfica del Tajo). Es común que a partir de la información entregada por las instalaciones sea necesario el requerimiento de información adicional para introducir más información de la notificada o que haya datos notificados que no se validan por tratarse de datos incorrectos o no disponer de información justificativa suficiente.



Gráfica 127. Evolución de número de datos de emisiones registrados

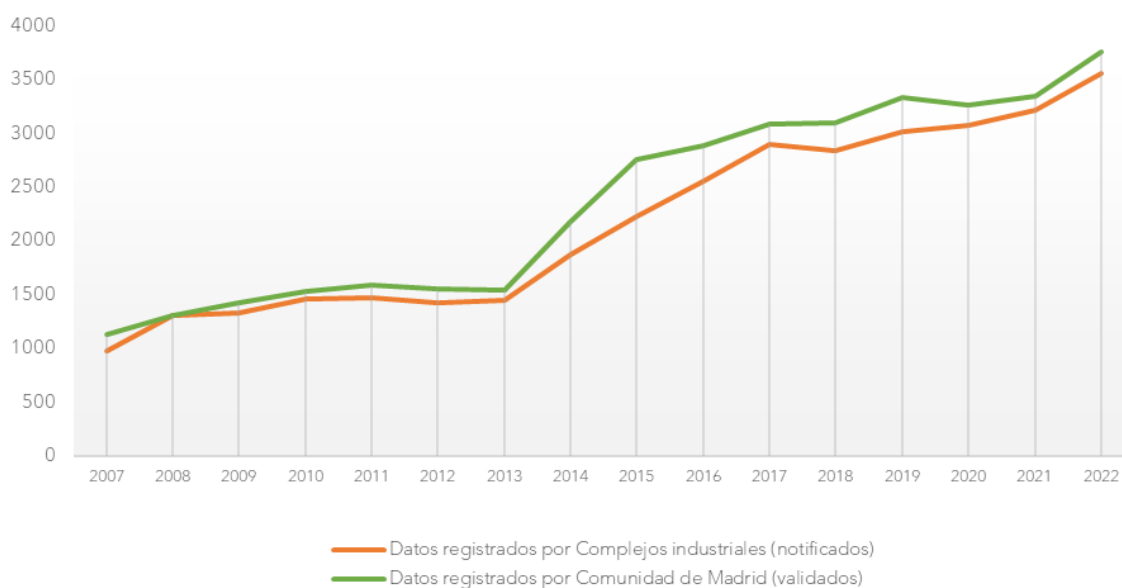
En el caso de los residuos sólo se contabilizan los datos registrados desde el año 2007, año en que se empezaron a recopilar los datos de transferencias de residuos al implantarse como novedad en el registro PRTR. Las Confederaciones Hidrográficas no validan este tipo de datos.

Tabla 7. Datos de transferencias de residuos por operador o autoridad competente PRTR 2007 - 2022

DATOS DE TRANSFERENCIAS DE RESIDUOS REGISTRADOS EN PRTR- ESPAÑA		
Año	Datos registrados por Complejos industriales	Datos registrados por Comunidad de Madrid (validados)
2007	972	1.130
2008	1.299	1.306
2009	1.324	1.418
2010	1.460	1.524
2011	1.469	1.589
2012	1.418	1.557
2013	1.441	1.540
2014	1.870	2.175
2015	2.223	2.759
2016	2.559	2.889
2017	2.898	3.081
2018	2.835	3.098
2019	3.019	3.334
2020	3.077	3.267
2021	3.213	3.348
2022	3.560	3.753

Como se observa en la gráfica, a partir del año 2014 el número de transferencias sobre las que se informa ha subido drásticamente manteniéndose esta tendencia. La incorporación de un gran número de gestores al ámbito de aplicación de PRTR tras la modificación de la DEI y de la ley IPPC es la principal razón de este aumento.

Evolución de datos de transferencias de residuos registrados (2007-2022)



Gráfica 128.

Evolución de número de datos de transferencias registrados

En toda la serie histórica existe un mayor número de datos validados que notificados. Esto quiere decir que, por regla general, durante la revisión de las transferencias que se realiza en la validación se están incorporando transferencias que los complejos industriales no habían incorporado en su notificación.

9. Conclusiones

El Registro PRTR se creó en 2007 y, desde entonces, los complejos industriales de la Comunidad de Madrid han informado anualmente sobre las emisiones al agua, al aire y al suelo, así como sus transferencias de residuos fuera del emplazamiento.

En el presente documento se ha procurado dar una visión detallada de distintos aspectos relacionados con los datos PRTR validados, tanto de los correspondientes al 2022 como su evolución de los últimos años. A continuación, se resumen los puntos principales del análisis realizado.

En 2022, el número de instalaciones industriales inventariadas y, por tanto, con obligación de notificar ha sido de 191 centros. Estas instalaciones se ubican principalmente en las zonas este, sur y sureste de la Comunidad de Madrid, destacando en municipios como Madrid, Arganda del Rey, Fuenlabrada, Alcalá de Henares y Getafe. Como es habitual, destaca la elevada participación por parte de las empresas para aportar la información relativa a PRTR.

El sector industrial más característico de la región es la gestión de residuos al que pertenecen 84 de las 191 empresas, destacando las instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas y las de almacenamiento temporal de residuos peligrosos. El sector de la producción y transformación de metales es el segundo en importancia, siendo las instalaciones de tratamiento de superficies de metales y materiales plásticos por procesos electrolíticos o químicos las más comunes.

En 2022, el 98,3% de la carga contaminante que ha recibido la atmósfera ha sido en forma de dióxido de carbono, procedente de la mayor parte de los complejos industriales de la Comunidad de Madrid. Esta emisión procede principalmente de la industria mineral, las instalaciones de combustión y las de gestión de residuos y aguas residuales. En órdenes de magnitud muy inferiores se han producido emisiones de metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles distintos del metano y carbono orgánico total.

Se ha considerado a la hora de analizar el medio “agua” referirse fundamentalmente al vertido característico de aguas residuales de las instalaciones industriales IPPC, excepto en el caso de las depuradoras e instalaciones IPPC que vierten directamente a cauce. No obstante, al haberse realizado el análisis conjunto de vertido directo e indirecto se ha considerado más adecuado considerar todos los contaminantes referidos al vertido característico del sector o instalación y no a la carga contaminante vertida directamente al agua, al dar lugar a una distorsión importante de la realidad y sin embargo si corresponder como contaminantes característicos en cualquiera de los dos casos.

Con este enfoque de la situación, el resultado en el año 2022 ha sido que la carga contaminante se ha producido principalmente en forma de carbono orgánico total, DQO, nitrógeno total y cloruros (como Cl total), constituyendo el 97% de la emisión global. Los sectores de gestión de residuos y aguas residuales, el de combustión y la industria del papel son los más relevantes en cuanto a la generación de estos vertidos al agua, bien de forma directa o indirecta (SIS).

En el año 2022 se transfirieron un total de 2.261.574 toneladas de residuos fuera de las instalaciones PRTR, de los cuales 2.081.953 toneladas corresponden a residuos no peligrosos y 179.621 toneladas a peligrosos. El 60% de las transferencias proceden del sector de gestión de residuos, lo que supone el 89% de las toneladas transferidas.

Al igual que en años previos, el mayor volumen de residuo peligroso transferido por las instalaciones industriales en la Comunidad de Madrid ha sido el caracterizado como “procedente de las instalaciones para el tratamiento de residuos de las plantas externas de tratamiento de aguas residuales y de la preparación de agua para consumo humano y de agua para uso industrial”. Sin embargo, hay un mayor número de instalaciones que generan y transfieren “residuos municipales”, siendo las cantidades de este residuo menores.

Se han revisado un total de 2.285 emisiones y 3.560 transferencias de residuos de los 191 complejos industriales en 2022. Finalmente, han sido validadas 2.316 emisiones (2.285 por parte de la Comunidad de Madrid y 79 vertidos directos por parte de la Confederación Hidrográfica del Tajo) y 3.753 transferencias de residuos.

ANEXO 1

COMPLEJOS INDUSTRIALES POR EPÍGRAFES DE ACTIVIDAD

ANEXO 2

RELACIÓN DE MUNICIPIOS POR DIVISIÓN TERRITORIAL

