

TRANSPORTE MARÍTIMO

ACTIVIDADES CUBIERTAS SEGÚN NOMENCLATURA		
NOMENCLATURA	CÓDIGO	
	Tráfico marítimo	
	nacional	internacional
SNAP 97	08.04.02	08.04.04
CRF	1A3d	1D1b
NFR	1A3d ii	1A3d i (i)/(ii)

Descripción de los procesos generadores de emisiones

Esta categoría recoge las emisiones procedentes de actividades de transporte civil efectuadas por embarcaciones. Se distinguen dos tipos de subactividades:

- Tráfico marítimo nacional: Engloba el tráfico marítimo mercante en trayectos cuyos puertos de origen y destino sean españoles, con independencia de que la bandera del buque o la nacionalidad de la compañía armadora sea nacional o extranjera.
- Tráfico marítimo internacional: Estas emisiones son incluidas únicamente a efectos informativos ya que, al corresponder al ámbito internacional, no se computan en el total nacional del Inventario (quedan informados en los reportes como “*memo ítem*”).

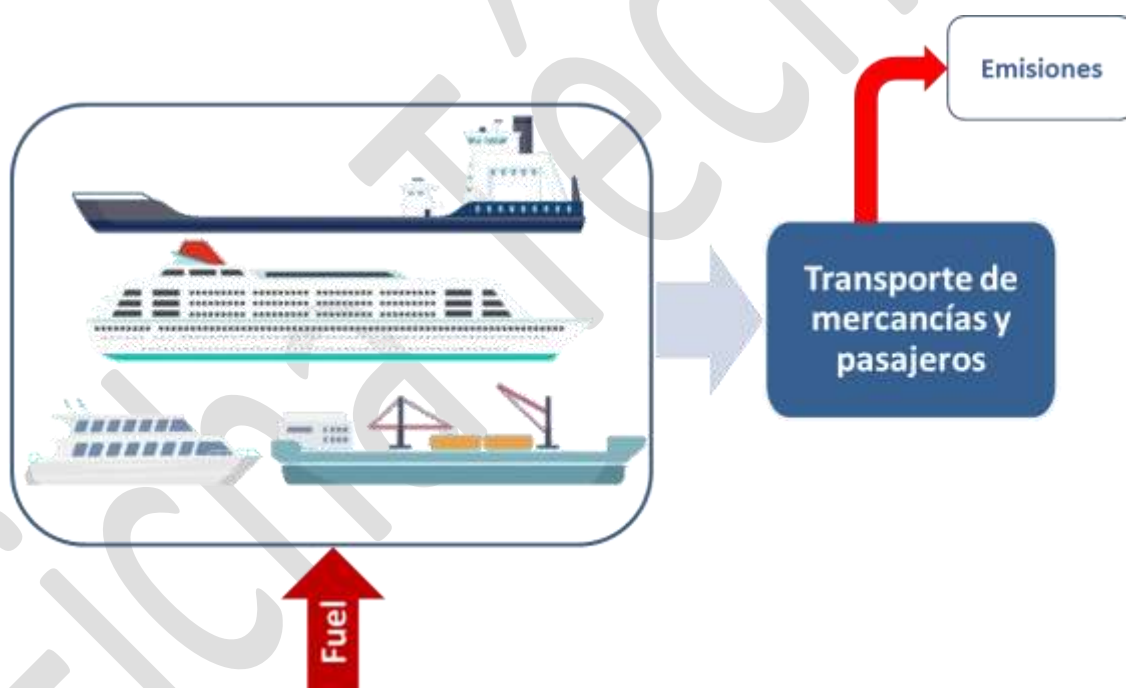


Figura 1. Diagrama de proceso del transporte marítimo (Fuente: Elaboración propia a partir de siluetas vectoriales de freepik.es)

El transporte marítimo militar ha sido excluido de esta categoría y se reporta bajo el SNAP 08.01.

Contaminantes inventariados

Gases de efecto invernadero

CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
✓	✓	✓	NA	NA	NA
OBSERVACIONES:					
<ul style="list-style-type: none"> Notation keys correspondientes al último reporte a UNFCCC 					

Contaminantes atmosféricos

Contaminantes principales				Material particulado				Otros	Metales pesados prioritarios			Metales pesados adicionales					Contaminantes orgánicos persistentes					
NOx	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	BC	CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	DIOX	PAH	HCB	PCB	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
OBSERVACIONES:																						
<ul style="list-style-type: none"> Notation keys correspondientes al último reporte a CLRTAP 																						

Sectores del Inventario vinculados

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

RELACIÓN CON OTRAS FICHAS METODOLÓGICAS			
ACTIVIDAD SNAP	ACTIVIDAD CRF	ACTIVIDAD NFR	DESCRIPCIÓN
08.04.03	1A4cii	1A4cii	Pesca marítima

Descripción metodológica general

Contaminante	Tier	Fuente	Descripción
CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	T1	Guía 2006 IPCC Volumen 2 Energy Cap 3 sección 3.5 Tabla 3.5.2 y 3.5.3	Se utilizan los factores de emisión por defecto
SO ₂	T1	EMEP/EEA (2019) Part B, Energy, 1A3d Navigation, sección 3.2 Tabla 3-1, 3-2	Cálculo derivado por balance de masas en función del contenido de azufre en combustibles marinos establecido por regulaciones internacionales
NMVOC, CO, DIOX, HCB y PCBs As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se y Zn	T1	EMEP/EEA (2019) Part B, Energy, 1A3d Navigation, sección 3.2 Tabla 3-1, 3-2	Se utilizan los factores de emisión por defecto
NOx, PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	T2	EMEP/EEA (2019) Part B, Energy, 1A3d Navigation, sección 3.2 Tabla 3-4, 3-6, 3-7	Cálculo realizado sobre la proporción de combustible utilizado por tipo de combustible y tipo de motor (motores de alta, media o baja velocidad), a partir de datos de entrada de buques en puertos (Anuario de Puertos del Estado, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana)
NH ₃	T1	EMEP CORINAIR Manual (1992) Tabla VI. 10-1	Se utilizan los factores de emisión por defecto (La actualización de la Guía EMEP/EEA 2019 no proporciona valores de factores de emisión de NH ₃ para el transporte marítimo)
PAHs	T1	EMEP/EEA (2007) Capítulo B842 Tabla 8-3 EMEP/EEA (2019) Chapter 1A3d Tabla 3-17	Se utilizan los factores de emisión por defecto (La actualización de la Guía EMEP/EEA 2019 no proporciona valores de factores de emisión de PAHs para el transporte marítimo) Especiación según EMEP/EEA 2019
BC	T2	EMEP/EEA (2019) Part B, Energy, 1A3d Navigation, sección 3.2 Nota en Tabla 3-4	Se calcula como un porcentaje de PM _{2.5}

Variable de actividad

Variable	Descripción
Masa de combustible (t)	Consumo de combustible por segmento de transporte (nacional e internacional)

Fuentes de información sobre la variable de actividad

Periodo	Fuente
1990-2018	Estadísticas nacionales de energía elaboradas por MITERD (AQ-AOS) para IEA y EUROSTAT

Fuente de los factores de emisión

Contaminante	Periodo	Tipo	Fuente	Descripción
CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	1990-2018	D	IPCC 2006	Factores de emisión por defecto
SO ₂ , NMVOC, CO, DIOX, HCB y PCBs As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se y Zn	1990-2018	D	EMEP/EEA (2019) Capítulo 1A3d	Factores de emisión por defecto
NO _x , PM _{2,5} , PM ₁₀ , TSP, BC	1990-2018	CS	EMEP/EEA (2019) Capítulo 1A3d	Factores de emisión basados en el tipo de embarcación, combustible y tipo de motor
NH ₃	1990-2018	D	EMEP CORINAIR Manual (1992)	Factores de emisión por defecto
PAHs	1990-2018	D	EMEP/EEA (2007) Capítulo B842 EMEP/EEA (2019) Capítulo 1A3d	Factores de emisión por defecto. Especiación PAH según EMEP 2019

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

Incertidumbres

La incertidumbre de esta actividad se calcula a nivel 1A3d CRF y NFR y es la que se recoge en la siguiente tabla.

Contaminante	Inc. VA (%)	Inc. FE (%)	Descripción
CO ₂	75	2,7	<u>Variable de actividad</u> : Según la clasificación de la Guía IPCC 2006, se considera que los consumos estimados de estos combustibles proceden de un "sistema poco desarrollado"; por tal motivo, se ha tomado un coeficiente de incertidumbre del 75% para los combustibles líquidos
CH ₄		50	
N ₂ O		140	
NO _x	50	40	<u>Variable de actividad</u> : Según clasificación Guía EMEP 2019, se considera que los consumos estimados de estos combustibles proceden de un "sistema incompleto o poco desarrollado"; por tal motivo, se ha tomado un coeficiente de incertidumbre del 50% para ambos combustibles
SO _x		30	
NMVOC	-	-	No estimada. El Inventario contempla en su estimación de incertidumbre total, aquellos sectores que más emiten hasta completar el 97% de las emisiones totales, quedando esta actividad y contaminante fuera del cómputo. Para más información consultar la metodología para el cálculo de incertidumbres de los reportes a UNFCCC y CRLTAP
NH ₃	-	-	

Coherencia temporal de la serie

Con relación a la coherencia temporal de las series, se ha respetado en su totalidad la información facilitada por el punto focal responsable del área de Energía, la Secretaría de Estado de Energía de MITERD.

Observaciones

No procede.

Criterio para la distribución espacial de las emisiones

La distribución territorial de las emisiones se ha realizado tomando como factor de asignación la proporción que, respecto al total del arqueo bruto de buques mercantes en cabotaje nacional, representa la suma de los arqueos brutos de cabotaje registrados en los puertos de una misma provincia. La información relativa a los arqueos brutos de buques mercantes, se publica en el Anuario Estadístico de Ministerio de Fomento y se encuentra desglosada a nivel de puerto competencia de las Autoridades Portuarias.

Juicio de experto asociado

No procede.

Fecha de actualización

Mayo de 2020.

ANEXO I

Datos de la variable de actividad

08.04. (08.04.02 / 08.04.04). Consumo de combustible

AÑO	Gasóleo		Fuelóleo		Total			
	Transporte marítimo		Transporte marítimo		Consumo gasóleo		Consumo fuelóleo	
	Nacional (t)	Internacional (t)	Nacional (t)	Internacional (t)	Toneladas	Miles de GJ	Toneladas	Miles de GJ
1990	400.000	1.240.007	2.510.000	1.186.864	2.426.871	104.598	2.910.000	117.855
1991	400.000	1.328.579	2.760.000	1.163.245	2.491.824	107.398	3.160.000	127.980
1992	400.000	1.377.786	2.692.000	1.279.373	2.657.158	114.524	3.092.000	125.226
1993	450.000	1.377.786	2.755.000	728.258	2.106.044	90.770	3.205.000	129.803
1994	500.000	1.426.992	2.557.000	596.384	2.023.377	87.208	3.057.000	123.809
1995	408.000	1.442.739	2.470.000	765.655	2.208.394	95.182	2.878.000	116.559
1996	400.000	1.574.612	3.563.000	1.159.308	2.733.921	117.832	3.963.000	160.502
1997	200.000	1.377.786	4.315.000	1.506.707	2.884.493	124.322	4.515.000	182.858
1998	225.000	1.420.104	5.031.000	1.116.991	2.537.094	109.349	5.256.000	212.868
1999	230.000	1.328.579	4.870.000	1.128.800	2.457.379	105.913	5.100.000	206.550
2000	222.000	1.135.689	5.183.000	951.656	2.087.345	89.965	5.405.000	218.903
2001	217.000	1.134.705	5.886.000	982.164	2.116.869	91.237	6.103.000	247.171
2002	248.000	1.113.054	6.101.000	932.958	2.046.012	88.183	6.349.000	257.135
2003	287.000	1.236.071	6.250.000	921.148	2.157.219	92.976	6.537.000	264.749
2004	154.000	1.411.246	6.483.000	908.354	2.319.601	99.975	6.637.000	268.799
2005	85.000	1.415.183	7.152.000	964.450	2.379.633	102.562	7.237.000	293.099
2006	270.000	1.373.849	7.442.000	1.030.387	2.404.236	103.623	7.712.000	312.336
2007	240.000	1.185.880	7.562.000	1.104.197	2.290.077	98.702	7.802.000	315.981
2008	208.000	1.081.510	7.558.000	1.416.474	2.497.984	107.663	7.766.000	314.523
2009	184.000	888.630	7.539.000	1.384.175	2.272.805	97.958	7.723.000	312.782
2010	130.000	896.461	7.143.000	1.453.054	2.349.515	101.264	7.273.000	294.557
2011	147.000	653.107	7.506.000	1.280.870	1.933.977	83.354	7.653.000	309.947
2012	108.000	726.290	7.451.000	1.147.499	1.873.789	80.760	7.559.000	306.140
2013	128.000	371.152	6.183.000	1.209.975	1.581.126	68.147	6.311.000	255.595
2014	87.000	231.180	6.742.000	1.248.765	1.479.944	63.786	6.829.000	276.575
2015	111.000	310.847	5.989.000	1.617.572	1.928.419	83.115	6.100.000	247.050
2016	233.000	367.627	6.136.000	1.541.661	1.909.288	82.290	6.369.000	257.945
2017	509.000	450.685	5.571.000	1.252.905	1.703.590	73.425	6.080.000	246.240
2018	509.000	480.015	5.571.000	1.231.085	1.711.100	73.748	6.080.000	246.240

ANEXO II

Datos de factores de emisión

08.04. (08.04.02 / 08.04.04). Factores de emisión

COMBUSTIBLE	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
	(kg/t)	(g/t)	(g/t)
Gasóleo	3.193,71	301,7	86,2
Fuelóleo	3.134,70	283,5	81

Fuente: IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 3, Tabla 3.5.2 y 3.5.3

COMBUSTIBLE	NO _x	NMVOC	SO ₂	CO	NH ₃
	(g/t)	(g/t)	(g/t)	(g/t)	(g/t)
Gasóleo	6.400-91.900	2.800	6.000-2.000	7.400	7
Fuelóleo	6.400-92.800	2.700	90.000-30.000	7.400	7

Fuente: Libro Guía EMEP/EEA (2019) Capítulo 1A3d Tabla 3-1, 3-2, 3-4, 3-6, 3-7
NH₃: EMEP CORINAIR Manual (1992) Tabla VI. 10-1

COMBUSTIBLE	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn	DIOX	HCB	PCB
	(mg/t)	(mg/t)	(mg/t)	(mg/t)	(mg/t)	(mg/t)	(mg/t)	(mg/t)	(mg/t)	(ng/t)	(mg/t)	(mg/t)
Gasóleo	40	10	50	880	30	1.000	130	100	1200	130	0,08	0,038
Fuelóleo	680	20	720	1.250	20	32.000	180	210	1200	470	0,14	0,57

Fuente: Libro Guía EMEP/EEA (2019) Capítulo 1A3d Tabla 3-1, 3-2

COMBUSTIBLE	PM _{2,5}	PM ₁₀	TSP	BC
	(g/t)	(g/t)	(g/t)	(g/t)
Gasóleo	900-1.500	1.000-1.600	1.000-1.600	275-465
Fuelóleo	300-7.800	300-8.700	300-8.700	36-936

Fuente: Libro Guía EMEP/EEA (2019) Capítulo 1A3d Tabla 3-4, 3-6, 3-7

COMBUSTIBLE	PAH	BEN_A_PI	BEN_B_FL	BEN_K_FL	INDENO
		(mg/t)	(mg/t)	(mg/t)	(mg/t)
Gasóleo	40	0	26,67	0	13,33
Fuelóleo	40	0	26,67	0	13,33

PAH: EMEP/EEA (2007) Capítulo B842 Tabla 8-3.

Especiación: EMEP/EEA (2019) Capítulo 1A3d Tabla 3-17

ANEXO III

Cálculo de emisiones

Para la combustión, en general, el cálculo de las emisiones se realiza siguiendo la siguiente fórmula:

$$\text{Emisiones} = \text{Variable de actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

En este caso, se van a calcular las emisiones de transporte marítimo nacional para el contaminante N₂O en el año 2016:

VA = Consumo de combustible (t)

FE = Factor de emisión (kg N₂O/t combustible)

Para el año 2016 el consumo de combustible para el transporte marítimo nacional (tabla Anexo I de variable de actividad) fue de 600.627 t, desglosado en 367.627 t de gasóleo y 233.000 t de fuelóleo:

Aplicando los factores de emisión que se presentan en los cuadros del Anexo II:

FE₁ (N₂O) (gasóleo) = 86,2 g/t;

FE₂ (N₂O) (fuelóleo) = 81 g/t;

Emisiones₁ = 367.627 (t) * 86,2 (g/t) / 10⁶ = 31,69 t

Emisiones₂ = 233.000 (t) * 81 (g/t) / 10⁶ = 18,87 t

Emisiones= Emisiones₁ + Emisiones₂

Emisiones= 31,689 (t) + 18,873 (t) = 50,56 t

ANEXO IV

Emisiones

SNAP 08.04.02 Tráfico marítimo nacional

AÑO	CO ₂ (kt)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)	NO _x (t)	NMVOC (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	NH ₃ (t)
1990	5.214	488	139	109.890	4.552	43.440	12.136	11,48
1991	5.497	514	147	112.191	4.800	43.971	12.791	12,10
1992	5.654	529	151	116.353	4.938	44.267	13.156	12,44
1993	5.811	543	155	121.172	5.073	48.767	13.526	12,79
1994	6.125	572	164	126.109	5.346	53.562	14.260	13,49
1995	5.887	551	157	124.758	5.141	42.491	13.695	12,96
1996	6.283	588	168	128.443	5.489	42.298	14.612	13,82
1997	5.027	472	135	99.543	4.398	23.511	11.676	11,04
1998	5.241	492	141	105.347	4.584	25.930	12.174	11,52
1999	4.964	466	133	96.137	4.341	26.014	11.533	10,91
2000	4.323	406	116	83.801	3.779	24.523	10.047	9,50
2001	4.304	404	115	82.579	3.763	24.069	10.003	9,46
2002	4.332	406	116	82.367	3.786	26.772	10.072	9,53
2003	4.847	454	130	91.369	4.236	30.774	11.271	10,66
2004	4.990	469	134	86.361	4.367	19.505	11.583	10,96
2005	4.786	451	129	80.233	4.192	13.311	11.101	10,50
2006	5.234	491	140	90.885	4.576	13.595	12.164	11,51
2007	4.540	426	122	77.182	3.968	11.944	10.552	9,98
2008	4.106	385	110	69.182	3.590	8.403	9.542	9,03
2009	3.415	320	92	57.565	2.985	7.297	7.937	7,51
2010	3.271	307	88	53.622	2.861	5.693	7.596	7,19
2011	2.547	239	68	41.916	2.226	5.716	5.921	5,60
2012	2.658	250	71	42.899	2.325	4.693	6.174	5,84
2013	1.587	148	42	26.924	1.385	4.582	3.694	3,49
2014	1.011	94	27	17.230	882	3.072	2.355	2,23
2015	1.341	125	36	22.500	1.170	3.952	3.122	2,95
2016	1.904	177	51	33.576	1.658	7.725	4.445	4,20
2017	3.035	280	80	57.860	2.636	16.171	7.102	6,72
2018	3.129	289	83	59.302	2.718	16.230	7.319	6,92

AÑO	As (kg)	Cd (kg)	Cr (kg)	Cu (kg)	Hg (kg)	Ni (kg)	Pb (kg)	Se (kg)	Zn (kg)	PM _{2,5} (t)	PM ₁₀ (t)	TSP (t)	BC (t)
1990	321,60	20,40	350,00	1.591	45,20	14.040	233,20	208,00	1.968	-	-	-	-
1991	325,14	21,29	354,43	1.669	47,86	14.129	244,72	216,86	2.074	-	-	-	-
1992	327,11	21,78	356,89	1.712	49,33	14.178	251,11	221,78	2.133	-	-	-	-
1993	361,11	22,78	392,89	1.775	50,33	15.778	260,11	232,28	2.193	-	-	-	-
1994	397,08	24,27	431,35	1.881	52,81	17.427	275,51	247,70	2.312	-	-	-	-
1995	335,15	22,59	365,90	1.780	51,44	14.499	261,00	229,95	2.221	-	-	-	-
1996	334,98	23,75	366,73	1.886	55,24	14.375	276,70	241,46	2.370	-	-	-	-
1997	191,11	17,78	212,89	1.462	45,33	7.778	215,11	179,78	1.893	-	-	-	-
1998	209,80	18,70	233,01	1.531	47,10	8.620	225,11	189,26	1.974	-	-	-	-
1999	209,54	17,89	232,03	1.457	44,46	8.689	214,12	181,16	1.870	-	-	-	-
2000	196,39	15,80	216,62	1.277	38,51	8.240	187,60	160,19	1.629	2.599	2.936	2.936	548
2001	192,95	15,69	212,98	1.270	38,38	8.079	186,57	159,04	1.622	2.558	2.889	2.889	541
2002	213,16	16,09	234,21	1.289	38,35	9.049	189,34	163,39	1.633	2.677	3.022	3.022	547
2003	244,60	18,10	268,44	1.446	42,82	10.420	212,35	183,88	1.828	3.016	3.404	3.404	612
2004	161,17	17,19	181,44	1.434	45,42	6.339	211,18	173,46	1.878	2.263	2.571	2.571	543
2005	114,41	15,85	131,96	1.352	44,16	4.135	199,27	159,37	1.800	1.872	2.135	2.135	494
2006	238,55	19,14	263,09	1.546	46,62	10.014	227,20	194,08	1.973	2.802	3.171	3.171	596
2007	210,64	16,66	232,09	1.344	40,38	8.866	197,36	168,99	1.711	2.386	2.701	2.701	506
2008	184,70	14,98	203,84	1.212	36,61	7.738	178,04	151,83	1.547	2.123	2.405	2.405	456
2009	160,67	12,57	176,91	1.012	30,34	6.777	148,64	127,50	1.287	1.827	2.067	2.067	385
2010	124,26	11,56	138,42	951	29,49	5.056	139,94	116,95	1.232	1.551	1.759	1.759	353

AÑO	As (kg)	Cd (kg)	Cr (kg)	Cu (kg)	Hg (kg)	Ni (kg)	Pb (kg)	Se (kg)	Zn (kg)	PM _{2,5} (t)	PM ₁₀ (t)	TSP (t)	BC (t)
2011	126,08	9,47	138,50	758	22,53	5.357	111,36	96,18	960	1.347	1.524	1.524	280
2012	102,49	9,42	114,07	774	23,95	4.182	113,86	95,31	1.001	1.234	1.400	1.400	280
2013	101,89	6,27	110,72	487	13,69	4.467	71,29	64,00	599	987	1.113	1.113	186
2014	68,41	4,05	74,20	312	8,68	3.015	45,71	41,39	382	645	727	727	119
2015	87,91	5,33	95,46	412	11,55	3.863	60,39	54,39	506	821	926	926	154
2016	173,15	8,34	186,14	615	15,69	7.824	89,73	85,69	721	1.454	1.634	1.634	240
2017	364,15	14,69	389,01	1.033	23,70	16.739	150,21	151,96	1.152	3.004	3.368	3.368	444
2018	365,32	14,98	390,48	1.059	24,58	16.768	154,02	154,89	1.187	3.033	3.400	3.400	453

AÑO	PAH (kg)	BEN_A_PI (kg)	BEN_B_FL (kg)	BEN_K_FL (kg)	INDENO (kg)	DIOX (g)	HCB (kg)	PCB (kg)
1990	65,60	-	43,73	-	21,87	0,35	0,16	0,28
1991	69,14	-	46,10	-	23,05	0,36	0,16	0,28
1992	71,11	-	47,41	-	23,70	0,37	0,17	0,28
1993	73,11	-	48,74	-	24,37	0,39	0,17	0,31
1994	77,08	-	51,39	-	25,69	0,42	0,18	0,34
1995	74,03	-	49,35	-	24,68	0,38	0,17	0,29
1996	78,98	-	52,66	-	26,33	0,39	0,18	0,29
1997	63,11	-	42,07	-	21,04	0,27	0,14	0,17
1998	65,80	-	43,87	-	21,93	0,29	0,15	0,18
1999	62,34	-	41,56	-	20,78	0,28	0,14	0,18
2000	54,31	-	36,21	-	18,10	0,25	0,12	0,17
2001	54,07	-	36,05	-	18,02	0,25	0,12	0,17
2002	54,44	-	36,29	-	18,15	0,26	0,12	0,18
2003	60,92	-	40,62	-	20,31	0,30	0,14	0,21
2004	62,61	-	41,74	-	20,87	0,26	0,13	0,14
2005	60,01	-	40,00	-	20,00	0,22	0,13	0,10
2006	65,75	-	43,84	-	21,92	0,31	0,15	0,21
2007	57,04	-	38,02	-	19,01	0,27	0,13	0,18
2008	51,58	-	34,39	-	17,19	0,24	0,12	0,16
2009	42,91	-	28,60	-	14,30	0,20	0,10	0,14
2010	41,06	-	27,37	-	13,69	0,18	0,09	0,11
2011	32,00	-	21,34	-	10,67	0,15	0,07	0,11
2012	33,37	-	22,25	-	11,12	0,15	0,07	0,09
2013	19,97	-	13,31	-	6,66	0,11	0,05	0,09
2014	12,73	-	8,48	-	4,24	0,07	0,03	0,06
2015	16,87	-	11,25	-	5,62	0,09	0,04	0,08
2016	24,03	-	16,02	-	8,01	0,16	0,06	0,15
2017	38,39	-	25,59	-	12,80	0,30	0,11	0,31
2018	39,56	-	26,37	-	13,19	0,30	0,11	0,31

SNAP 08.04.04 Tráfico marítimo internacional

AÑO	CO ₂ (kt)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)	NO _x (t)	NMVOC (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	NH ₃ (t)
1990	11.659	1.070	306	292.212	10.100	233.021	27.357	25,88
1991	12.367	1.133	324	310.183	10.709	255.379	29.032	27,46
1992	12.525	1.149	328	313.906	10.851	249.956	29.388	27,80
1993	10.962	1.001	286	275.640	9.478	252.320	25.776	24,38
1994	9.920	905	259	249.586	8.574	233.708	23.335	22,07
1995	10.188	931	266	255.975	8.813	225.363	23.944	22,65
1996	14.871	1.360	389	373.552	12.866	325.307	34.945	33,06
1997	18.338	1.678	479	460.456	15.869	394.377	43.081	40,75
1998	19.338	1.763	504	486.642	16.711	457.258	45.495	43,04
1999	18.871	1.721	492	474.802	16.310	442.815	44.391	41,99
2000	19.286	1.756	502	485.717	16.659	470.277	45.396	42,94
2001	21.588	1.965	561	543.860	18.642	533.669	50.824	48,08
2002	22.104	2.011	575	557.046	19.085	552.822	52.051	49,24
2003	22.534	2.050	586	567.935	19.454	566.185	53.066	50,20
2004	23.223	2.112	603	585.408	20.047	587.103	54.696	51,74
2005	25.500	2.319	662	642.863	22.011	647.538	60.062	56,82
2006	26.619	2.421	692	671.036	22.978	227.382	62.696	59,31
2007	27.231	2.477	708	686.346	23.509	231.277	64.130	60,66
2008	28.216	2.570	734	710.543	24.373	229.573	66.411	62,82
2009	28.053	2.555	730	706.500	24.231	228.938	66.031	62,46
2010	27.032	2.463	704	680.505	23.355	217.196	63.611	60,17
2011	27.620	2.514	718	695.774	23.853	227.742	65.023	61,51
2012	27.021	2.459	702	680.943	23.331	225.825	63.629	60,19
2013	23.246	2.118	605	585.295	20.082	187.910	54.708	51,75
2014	25.122	2.288	654	632.669	21.700	204.758	59.132	55,94
2015	23.940	2.186	625	601.907	20.700	182.905	56.289	53,25
2016	24.158	2.205	630	607.605	20.884	187.163	56.815	53,74
2017	21.465	1.957	559	540.133	18.550	169.636	50.497	47,77
2018	21.395	1.951	557	538.420	18.489	169.592	50.335	47,61

AÑO	As (kg)	Cd (kg)	Cr (kg)	Cu (kg)	Hg (kg)	Ni (kg)	Pb (kg)	Se (kg)	Zn (kg)	PM _{2,5} (t)	PM ₁₀ (t)	TSP (t)	BC (t)
1990	1.754	62,07	1.867	4.182	85,81	81.507	606	646	4.436	-	-	-	-
1991	1.923	66,83	2.045	4.474	90,10	89.483	648	696	4.708	-	-	-	-
1992	1.882	66,63	2.002	4.491	92,22	87.423	651	693	4.766	-	-	-	-
1993	1.903	62,38	2.020	4.085	76,95	88.888	591	651	4.180	-	-	-	-
1994	1.763	57,10	1.871	3.721	69,03	82.420	538	597	3.784	-	-	-	-
1995	1.710	57,06	1.817	3.761	72,37	79.806	544	595	3.883	-	-	-	-
1996	2.469	82,85	2.623	5.474	106,04	115.175	792	864	5.667	-	-	-	-
1997	2.994	101,37	3.182	6.720	131,50	139.587	973	1.057	6.986	-	-	-	-
1998	3.466	111,79	3.678	7.272	134,13	162.109	1.051	1.168	7.378	-	-	-	-
1999	3.357	108,69	3.563	7.081	131,26	156.969	1.023	1.136	7.199	-	-	-	-
2000	3.563	113,18	3.779	7.316	132,21	166.808	1.057	1.184	7.362	30.357	33.562	33.562	3.896
2001	4.042	127,54	4.287	8.222	147,18	189.334	1.187	1.334	8.242	34.337	37.966	37.966	4.382
2002	4.186	131,35	4.439	8.447	150,01	196.165	1.219	1.375	8.441	35.472	39.226	39.226	4.505
2003	4.287	134,21	4.546	8.623	152,63	200.921	1.245	1.405	8.605	36.290	40.132	40.132	4.600
2004	4.445	138,74	4.713	8.903	156,91	208.364	1.285	1.452	8.870	37.576	41.557	41.557	4.751
2005	4.902	152,68	5.198	9.789	171,97	229.828	1.413	1.598	9.740	41.401	45.789	45.789	5.225
2006	5.102	159,14	5.410	10.209	179,75	239.174	1.474	1.666	10.167	43.118	47.686	47.686	5.448
2007	5.186	162,28	5.500	10.424	184,37	243.088	1.505	1.698	10.399	43.893	48.541	48.541	5.561
2008	5.196	165,32	5.513	10.694	193,65	243.272	1.545	1.729	10.769	44.308	48.984	48.984	5.694
2009	5.182	164,62	5.497	10.642	192,31	242.632	1.537	1.722	10.708	44.156	48.818	48.818	5.667
2010	4.915	157,39	5.216	10.207	186,45	230.029	1.475	1.645	10.315	42.035	46.466	46.466	5.431
2011	5.155	162,93	5.468	10.510	188,55	241.473	1.518	1.704	10.544	43.827	48.459	48.459	5.600
2012	5.113	160,49	5.422	10.324	183,44	239.579	1.490	1.679	10.318	43.332	47.917	47.917	5.505
2013	4.253	135,76	4.512	8.794	159,96	199.066	1.270	1.419	8.872	36.319	40.150	40.150	4.680
2014	4.635	147,33	4.917	9.526	172,30	216.993	1.376	1.541	9.589	39.503	43.674	43.674	5.073
2015	4.137	135,96	4.393	8.910	168,31	193.266	1.288	1.419	9.128	35.803	39.558	39.558	4.727

AÑO	As (kg)	Cd (kg)	Cr (kg)	Cu (kg)	Hg (kg)	Ni (kg)	Pb (kg)	Se (kg)	Zn (kg)	PM _{2,5} (t)	PM ₁₀ (t)	TSP (t)	BC (t)
2016	4.234	138,14	4.495	9.027	168,97	197.894	1.305	1.443	9.213	36.520	40.356	40.356	4.792
2017	3.838	123,95	4.074	8.066	149,01	179.525	1.166	1.295	8.189	32.952	36.420	36.420	4.287
2018	3.838	123,73	4.073	8.047	148,35	179.503	1.163	1.293	8.163	32.921	36.387	36.387	4.278

AÑO	PAH (kg)	BEN_A_PI (kg)	BEN_B_FL (kg)	BEN_K_FL (kg)	INDENO (kg)	DIOX (g)	HCB (kg)	PCB (kg)
1990	147,87	-	98,58	-	49,29	1,33	0,45	1,48
1991	156,93	-	104,62	-	52,31	1,45	0,48	1,62
1992	158,85	-	105,90	-	52,95	1,43	0,48	1,58
1993	139,33	-	92,89	-	46,44	1,39	0,44	1,60
1994	126,14	-	84,09	-	42,05	1,28	0,41	1,48
1995	129,43	-	86,28	-	43,14	1,26	0,41	1,44
1996	188,89	-	125,93	-	62,96	1,83	0,59	2,07
1997	232,87	-	155,25	-	77,62	2,22	0,72	2,52
1998	245,92	-	163,95	-	81,97	2,51	0,79	2,91
1999	239,95	-	159,97	-	79,98	2,44	0,77	2,82
2000	245,39	-	163,59	-	81,80	2,56	0,80	2,99
2001	274,73	-	183,15	-	91,58	2,89	0,90	3,39
2002	281,36	-	187,57	-	93,79	2,99	0,93	3,51
2003	286,85	-	191,23	-	95,62	3,06	0,95	3,60
2004	295,65	-	197,10	-	98,55	3,17	0,98	3,73
2005	324,66	-	216,44	-	108,22	3,49	1,08	4,11
2006	338,90	-	225,93	-	112,97	3,63	1,12	4,28
2007	346,65	-	231,10	-	115,55	3,70	1,15	4,35
2008	358,98	-	239,32	-	119,66	3,74	1,17	4,36
2009	356,93	-	237,95	-	118,98	3,72	1,17	4,35
2010	343,84	-	229,23	-	114,61	3,55	1,12	4,13
2011	351,47	-	234,32	-	117,16	3,69	1,15	4,33
2012	343,94	-	229,29	-	114,65	3,65	1,13	4,29
2013	295,72	-	197,15	-	98,57	3,06	0,96	3,57
2014	319,63	-	213,09	-	106,54	3,33	1,04	3,89
2015	304,26	-	202,84	-	101,42	3,03	0,97	3,48
2016	307,11	-	204,74	-	102,37	3,08	0,98	3,56
2017	272,96	-	181,97	-	90,99	2,78	0,88	3,22
2018	272,08	-	181,39	-	90,69	2,78	0,88	3,22