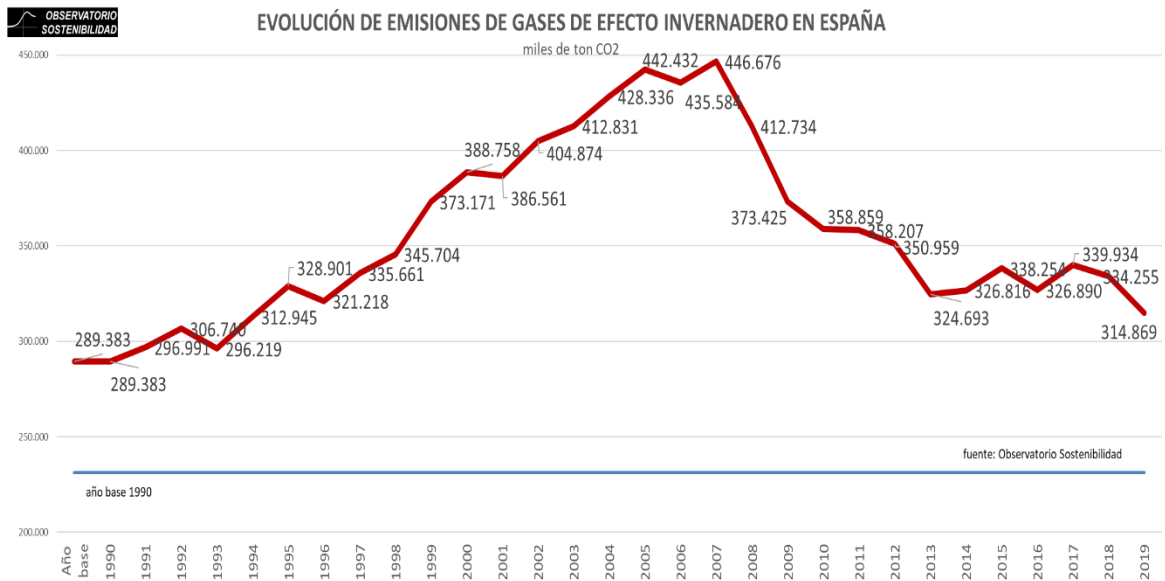


# EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN ESPAÑA (1990-2019)

*Sino descarbonizamos todos los sectores de nuestra economía en las próximas décadas, es probable que las temperaturas aumenten por encima de los 2 grados, con consecuencias devastadoras".*

*Stefan Bößner*



Informe elaborado por José Santamarta, economista y experto en cambio climático y equipo Observatorio Sostenibilidad (Fernando Prieto, Raúl Estévez Estévez, Carlos Alfonso, Juan Avellaner).

## RESUMEN EJECUTIVO

**En 2019 las emisiones de gases de invernadero disminuyeron un 5,8% respecto al año anterior.** Después de la disminución de 2018 y 2019 y del aumento experimentado en 2017, las emisiones alcanzan un incremento respecto del año base de 1990 del 8,8% y una disminución del 28,8% respecto a 2005. La crisis desatada por el coronavirus supondrá, previsiblemente, una caída aún más espectacular en 2020.

Las emisiones del año base 1990 eran de 289,4 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes, las del año 2005 ascendieron a 442 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes y las emisiones en 2019 fueron de 314,9 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente según los datos preliminares a marzo de 2020. En 2018 fueron 334,25 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

Las emisiones sujetas al Comercio Europeo de Emisiones (ETS, en sus siglas en inglés) supusieron un 36,4% del total. Por su parte, los sectores difusos representaron un 61% de las emisiones totales según los datos preliminares.

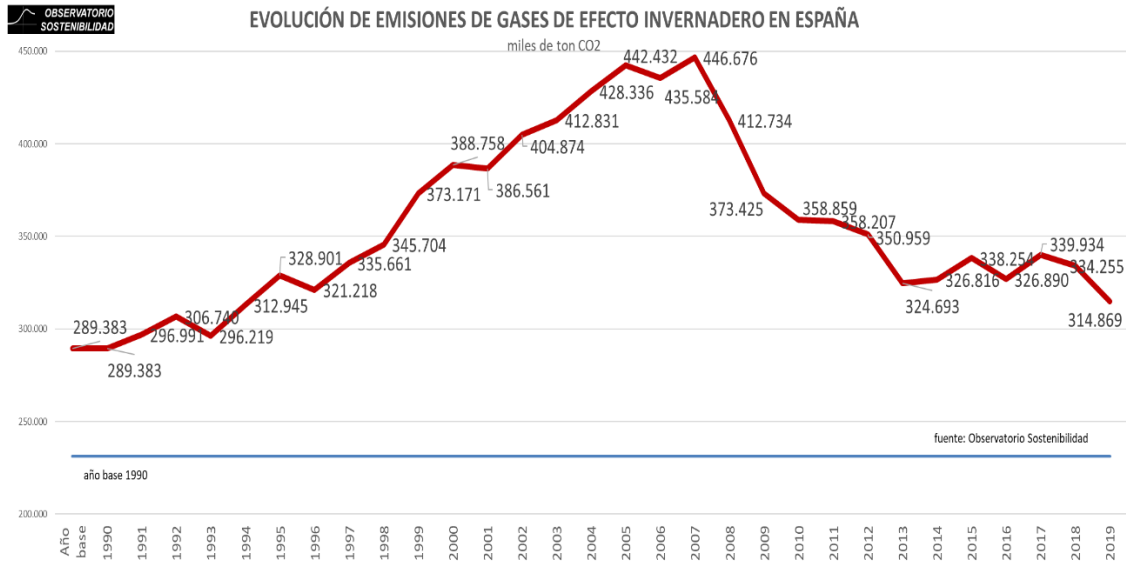
Los objetivos europeos para España son, a falta de que el Gobierno fije otros más ambiciosos para 2030, una reducción del 26% para los sectores difusos y del 43% para los sectores ETS respecto a 2005.

Los compromisos europeos para los sectores ETS muy probablemente se cumplirán, por el anunciado cierre de centrales termoeléctricas de carbón y por el desarrollo de las energías renovables, pero los sectores difusos, dónde se incluye el transporte por carretera, requieren de un esfuerzo mucho mayor.

Adicionalmente las emisiones de gases de efecto invernadero en España tendrían que reducirse un tercio para cumplir con el objetivo nacional previsto en el borrador de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética para 2030.



**Figura 1. Evolución de emisiones de gases de efecto invernadero 1990-2019**



**RAZONES DE LA DISMINUCIÓN**

La disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero en el año 2019 respecto del año anterior puede imputarse a la disminución de la quema de carbón para la generación eléctrica en un 69,4%, compensado en parte por el aumento del consumo del gas natural en las centrales de ciclo combinado en un 93,7.

**Figura 2. Producción de energía eléctrica producida por carbón en España en porcentaje 2007-2020**

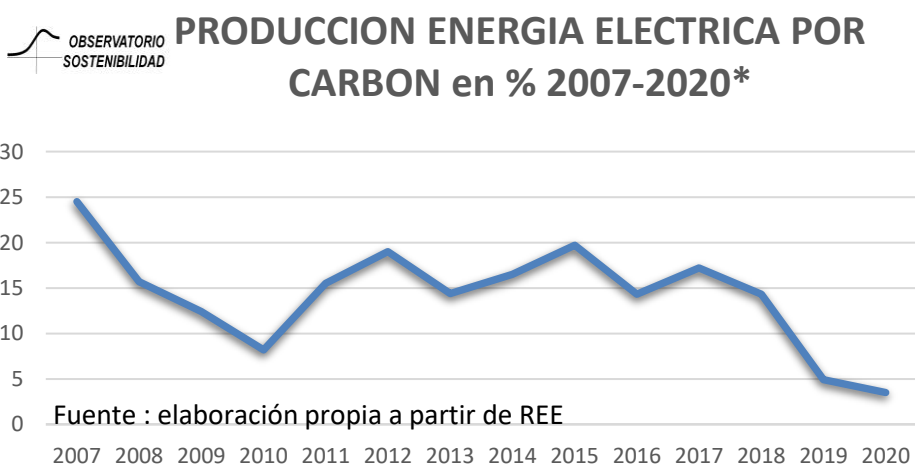




Figura 3. Sustitución de carbón por gas entre 2007 y 2020

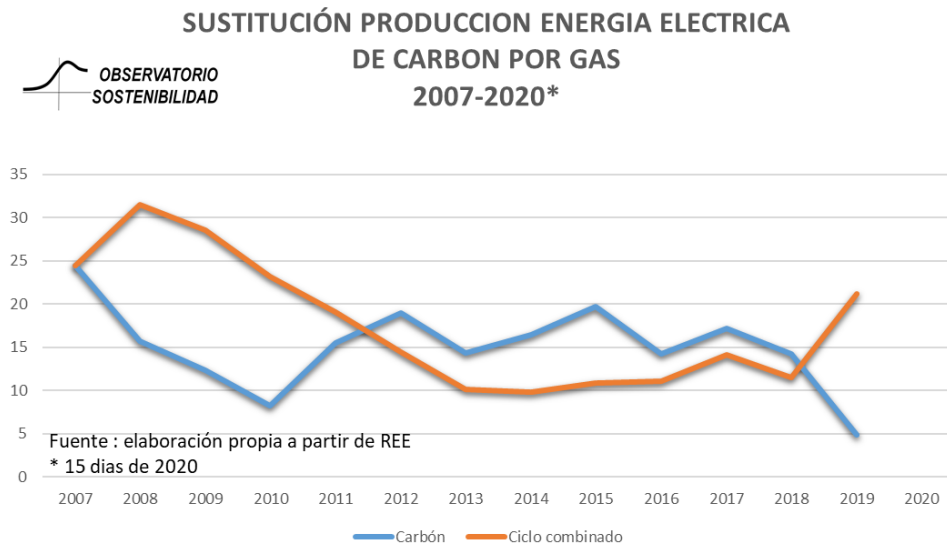
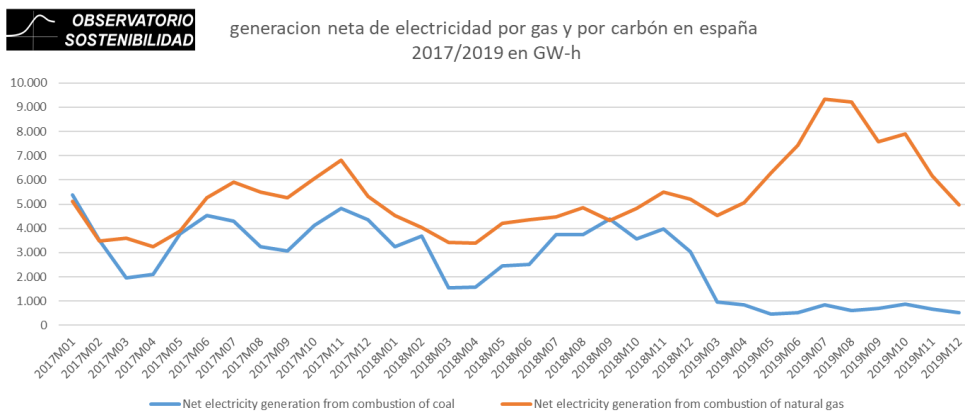
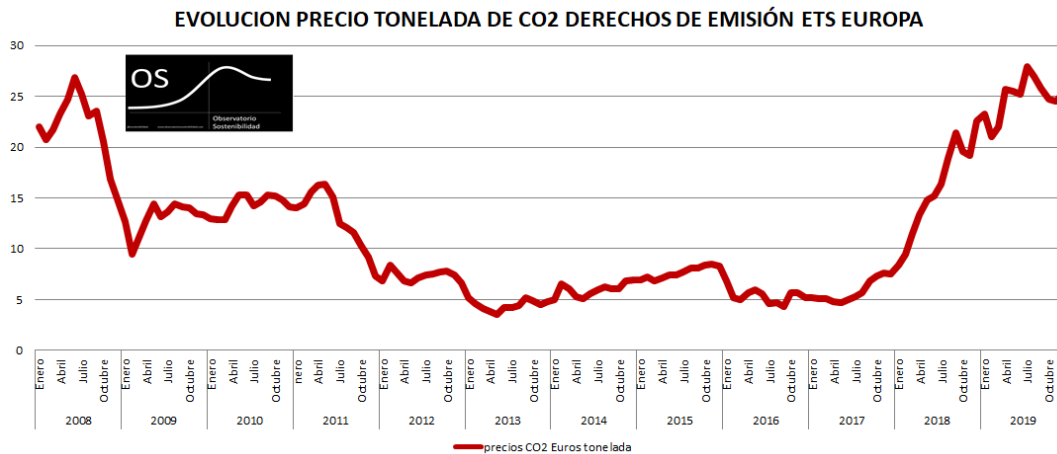


Figura 4. Generación neta de electricidad por gas y carbón en España 2017/2019



La producción hidráulica disminuyó un 27,6%, la eólica creció un 8,4, la fotovoltaica un 19,6% y la termosolar un 16,8%. El factor determinante fue la menor generación con carbón por el precio del CO<sub>2</sub>. El aumento del precio del carbón ha tenido que ver de una forma relevante en la disminución paulatina del carbón para generación eléctrica.

Figura 5. Evolución precio tonelada de CO2



Los años lluviosos registran una disminución de las emisiones y los años secos obligan a quemar más carbón y gas natural, con el consiguiente aumento de las emisiones; en 2019 el carbón cayó y la generación hidráulica también, mientras que el gas natural sustituyó a la generación en buena parte.

La otra parte corresponde a la mayor penetración de las renovables, como eólica, fotovoltaica y termosolar, que explica que la disminución de las emisiones haya sido de tal calibre. Sólo la eólica evitó la emisión en 2019 de 28 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

En nuestro mix de generación eléctrica se dieron en la primera década del siglo XXI cambios importantes por la alta penetración de tecnologías renovables y la sustitución del carbón por gas natural. Esa penetración fue frenada por los gobiernos del PP de Rajoy en los primeros años de la segunda década pero recientemente la notable disminución de los costes de las tecnologías fotovoltaica y eólica y la necesidad de cumplir con los objetivos europeos ha hecho que el anterior gobierno (PP) convocara subastas para nueva potencia renovable (9.000 MW) durante los años 2016 y 2017, política impulsada por los dos últimos gobiernos del PSOE. Más recientemente el nuevo gobierno (PSOE-Podemos) ha iniciado el desbloqueo del autoconsumo y ha anunciado un plan nacional integrado de energía y clima (PNIEC) con un importante despliegue de energías renovables que previsiblemente transformará y descarbonizará nuestro mix de generación eléctrica para 2030.

En 2019 el consumo de petróleo disminuyó un 0,3% (aumentó un 0,6% en el transporte por carretera) respecto del año anterior y el gas natural creció un espectacular 14,6%, a causa de un crecimiento del 81,6% del gas natural destinado a la generación eléctrica en sustitución del carbón.

Las políticas públicas y los programas de ayuda para incentivar la eficiencia, los vehículos eléctricos y el ahorro energético en el transporte, la edificación y en el sector servicios no han tenido hasta ahora una dimensión suficiente como para que la disminución de emisiones pueda apreciarse de manera significativa en los sectores difusos.

En el sector del transporte por carretera las emisiones han crecido un 0,6% en 2019 y un 3,5% en el transporte aéreo interior.

España sigue siendo uno de los países industrializados donde más han aumentado las emisiones desde 1990 y sigue necesitando un importante esfuerzo para alcanzar los



objetivos de reducción de emisiones para 2030 y frenar nuestra aportación al cambio climático.

Las figuras 1 y 2, y las tablas 1 y 2 recogen la emisión de gases de efecto invernadero en España entre 1990 y 2019.

Figura 6. Variación interanual de las emisiones brutas de GEI

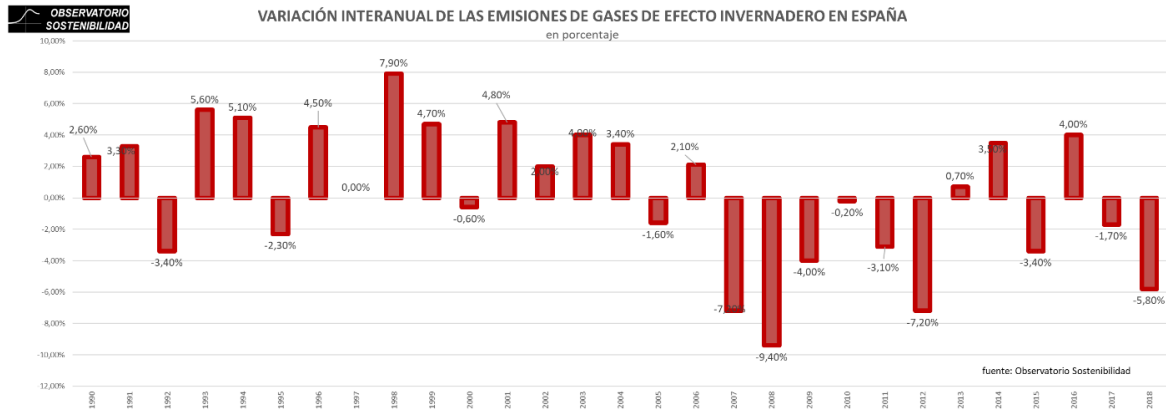
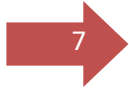


Tabla 1 Variación interanual de las emisiones en porcentaje

	Año Base 1990 - Porcentaje	Emisiones en t CO2eq	Año Base - 2005	Variación interanual de las emisiones (porcentaje)
Tabla 1				
Año base	100,00%	289.383,33	100,00%	
1990	100,00%	289.383,33	65,41%	
1991	102,63%	296.990,56	67,13%	2,6%
1992	106,00%	306.740,10	69,33%	3,3%
1993	102,36%	296.219,09	66,95%	-3,4%
1994	108,14%	312.944,73	70,73%	5,6%
1995	113,66%	328.901,25	74,34%	5,1%
1996	111,00%	321.217,52	72,60%	-2,3%
1997	115,99%	335.660,95	75,87%	4,5%
1998	119,46%	345.704,24	78,14%	3,0%
1999	128,95%	373.171,35	84,35%	7,9%
2000	134,34%	388.757,85	87,87%	4,7%
2001	133,58%	386.561,03	87,37%	-0,6%
2002	139,91%	404.874,38	91,51%	4,8%
2003	142,66%	412.831,43	93,31%	2,0%
2004	148,02%	428.335,56	96,81%	4,0%
2005	152,89%	442.432,20	100,00%	3,4%
2006	150,52%	435.583,56	98,45%	-1,6%
2007	154,35%	446.675,81	100,96%	2,1%



2008	142,63%	412.734,34	93,29%	-7,2%
2009	129,04%	373.425,05	84,40%	-9,4%
2010	124,01%	358.858,91	81,11%	-4,0%
2011	123,78%	358.206,90	80,96%	-0,2%
2012	121,28%	350.958,86	79,32%	-3,1%
2013	112,20%	324.693,22	73,39%	-7,2%
2014	112,94%	326.815,64	73,87%	0,7%
<b>2015</b>	<b>116,89%</b>	<b>338.254,34</b>	<b>76,45%</b>	<b>3,5%</b>
<b>2016</b>	<b>112,96%</b>	<b>326.890,46</b>	<b>73,88%</b>	<b>-3,4%</b>
<b>2017</b>	<b>117,47%</b>	<b>339.933,95</b>	<b>76,83%</b>	<b>4,0%</b>
<b>2018</b>	<b>115,51%</b>	<b>334.255,30</b>	<b>75,55%</b>	<b>-1,7%</b>
<b>2019</b>	<b>108,81%</b>	<b>314.869,14</b>	<b>71,17%</b>	<b>-5,8%</b>

Tabla 2. Emisiones de gases de invernadero en España en miles de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (1990-2017)

Tabla 2-España-Emisiones de gases de invernadero en España en miles de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (1990-2017)

Año	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	Mezclas HFC y PFC	SF <sub>6</sub>	Total bruto	Total neto (incluye sumideros)
Año base	231.213,56	35.609,22	18.292,27	3.039,92	1.164,38		63,99	289.383,33	253.435,42
1990	231.213,56	35.609,22	18.292,27	3.039,92	1.164,38		63,99	289.383,33	253.435,42
1991	240.953,02	34.473,57	17.651,73	2.756,35	1.087,13		68,77	296.990,56	261.835,24
1992	249.813,19	35.176,19	17.157,86	3.494,58	1.026,32		71,96	306.740,10	272.291,85
1993	241.195,18	35.048,06	15.977,58	2.856,40	1.065,88		75,99	296.219,09	261.528,66
1994	253.661,39	36.217,25	17.570,67	4.373,40	1.038,45		83,57	312.944,73	280.189,75
1995	267.416,72	37.044,27	17.417,60	5.867,64	1.055,21		99,81	328.901,25	294.297,71
1996	254.795,33	38.822,41	19.618,47	6.869,57	1.001,48		110,26	321.217,52	286.028,30
1997	267.306,44	39.663,64	19.231,33	8.283,22	1.025,01		151,31	335.660,95	300.976,04
1998	276.021,58	40.169,20	19.818,50	8.595,49	942,60		156,86	345.704,24	310.470,34
1999	299.498,67	41.282,33	20.814,05	10.553,82	855,80		166,68	373.171,35	334.849,09
2000	311.248,83	42.768,16	21.806,21	12.253,59	494,73		186,33	388.757,85	349.168,21
2001	313.101,17	43.163,89	20.812,74	9.047,15	272,90		163,18	386.561,03	345.908,22
2002	333.347,15	43.308,54	20.023,04	7.734,91	280,32		180,41	404.874,38	365.724,14
2003	337.550,90	43.727,77	21.237,29	9.871,03	268,12		176,33	412.831,43	374.239,90
2004	353.981,64	43.203,97	20.503,03	10.187,87	259,27		199,78	428.335,56	389.610,73
2005	368.529,62	42.227,42	19.781,40	11.470,68	210,46		212,60	442.432,20	404.325,90
2006	359.802,13	41.534,07	19.772,89	14.046,17	196,28		232,01	435.583,56	395.405,06
2007	367.879,64	42.385,45	19.933,63	16.052,76	185,91		238,43	446.675,81	407.270,76
2008	336.342,54	40.911,26	18.039,06	17.016,92	179,56		245,00	412.734,34	375.188,44
2009	297.241,17	42.374,56	17.869,93	15.587,90	120,22		231,26	373.425,05	338.399,71



2010	283.724,99	40.524,75	18.197,72	16.071,45	105,10		234,89	358.858,91	321.583,33
2011	284.519,95	40.639,61	17.225,47	15.368,82	89,96	123,95	239,15	358.206,90	320.934,44
2012	278.850,69	39.441,69	16.552,79	15.353,29	54,35	486,06	220,00	350.958,86	315.632,22
2013	252.763,82	38.489,71	17.262,36	15.243,33	67,15	652,99	213,86	324.693,22	290.421,02
2014	255.100,23	37.908,23	17.915,72	15.108,46	63,38	509,64	209,99	326.815,64	290.516,95
2015	271.687,40	39.189,64	18.138,80	8.442,31	92,85	481,99	221,35	338.254,34	299.712,29
2016	260.759,64	39.150,20	17.898,07	8.205,62	90,65	556,67	229,62	326.890,46	288.984,29
2017	274.309,28	39.585,33	18.528,14	6.308,18	127,77	849,85	225,40	339.933,95	300.997,71
2018	269.654,39	39.722,33	18.413,54	4.557,69	130,44	1.550,04	226,88	334.255,30	296.159,00
2019	250.513,96	39.658,75	18.387,98	4.478,74	128,53	1.476,86	224,32	314.869,14	276.784,70

La tabla 3 recoge las emisiones de GEI en España por sectores entre 1990 y 2019.

*Tabla 3. emisiones de GEI en España por sectores entre 1990 y 2019.*

**Tabla 3. Evolución por sectores en miles de toneladas de CO2 equivalente (1990-2017)**

Año	1. Energía	2. Procesos industriales	3. Agricultura	4. Usos del suelo y forestal	5. Residuos	Total sumideros (incluyendo)
Año base	213.027,76	29.611,75	37.042,41	-35.947,91	9.701,41	253.435,42
1990	213.027,76	29.611,75	37.042,41	-35.947,91	9.701,41	253.435,42
1991	223.497,18	28.024,55	35.634,01	-35.155,32	9.834,83	261.835,24
1992	234.314,18	26.804,24	35.439,42	-34.448,25	10.182,25	272.291,85
1993	225.903,44	25.645,69	34.201,31	-34.690,43	10.468,66	261.528,66
1994	236.097,74	29.903,05	36.067,48	-32.754,98	10.876,46	280.189,75
1995	249.927,71	31.723,41	36.168,97	-34.603,54	11.081,16	294.297,71
1996	237.271,89	32.784,49	39.529,75	-35.189,22	11.631,39	286.028,30
1997	249.008,55	35.129,69	39.270,84	-34.684,91	12.251,87	300.976,04
1998	256.054,52	36.873,50	40.320,68	-35.233,90	12.455,53	310.470,34
1999	278.886,86	39.794,55	41.729,16	-38.322,26	12.760,78	334.849,09
2000	290.042,90	41.745,10	43.895,25	-39.589,64	13.074,60	349.168,21
2001	291.066,64	38.764,16	43.226,51	-40.652,82	13.503,72	345.908,22
2002	310.601,81	38.012,53	42.589,63	-39.150,24	13.670,41	365.724,14
2003	314.274,55	40.780,07	44.081,12	-38.591,53	13.695,71	374.239,90
2004	330.092,96	41.700,52	43.419,31	-38.724,82	13.122,76	389.610,73
2005	343.717,22	44.408,03	40.974,88	-38.106,30	13.332,06	404.325,90
2006	334.286,34	47.402,37	40.173,23	-40.178,50	13.721,62	395.405,06
2007	342.585,28	48.927,11	41.173,84	-39.405,06	13.989,59	407.270,76
2008	314.894,74	45.870,61	37.764,73	-37.545,91	14.204,27	375.188,44
2009	280.551,11	39.110,90	38.212,85	-35.025,34	15.550,19	338.399,71
2010	265.813,50	40.220,80	38.309,65	-37.275,58	14.514,97	321.583,33
2011	268.424,93	37.304,00	37.402,75	-37.272,47	15.075,23	320.934,44
2012	264.509,40	35.659,09	36.163,27	-35.326,64	14.627,09	315.632,22
2013	239.312,58	34.510,25	36.284,21	-34.272,19	14.586,18	290.421,02
2014	239.188,17	36.331,47	37.927,03	-36.298,69	13.368,97	290.516,95
2015	254.512,55	30.904,51	38.592,46	-38.542,05	14.244,83	299.712,29





2016		243.791,73	30.431,50	38.814,95	-37.906,17	13.852,27	288.984,29
2017		258.327,82	28.147,02	39.901,03	-38.936,25	13.558,09	300.997,71
2018		253.384,03	27.756,48	39.643,76	-38.096,30	13.471,03	296.159,00
2019		234.687,56	27.249,43	39.394,73	-38.084,44	13.537,42	276.784,70

- **Energía** (generación de electricidad, transporte por carretera, aviación, residencial y servicios...). Es el mayor responsable del conjunto de las emisiones, y el auténtico nudo gordiano, pues en 2019 representó el 84,8% del total si se consideran los sumideros. Las mayores emisiones se deben a la generación de electricidad y al transporte por carretera. El resto corresponde a las diez refinerías de petróleo, consumos energéticos de la industria, transporte aéreo interior (no incluye el transporte aéreo con otros países), usos residenciales (sobre todo calefacción y agua caliente sanitaria) y servicios.
- Los **procesos industriales** distintos a la combustión, como la producción de cemento, industria química y metalúrgica, representaron en 2019 el 9,8%.
- La **agricultura y la ganadería** representan el 14,2% del total de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente.
- Los **residuos** representan el 4,9% del total de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente. Las emisiones de metano son las más importantes.

## EMISIONES POR GASES

### Emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

- ✓ Las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en España disminuyeron un 7% en 2019 respecto a 2018, debido al menos uso del carbón para la generación eléctrica.
- ✓ En 2019 las emisiones de CO<sub>2</sub> representaron el 80% del total de las emisiones brutas de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en España, sin incluir los sumideros.
- ✓ Entre 1990 y 2019, sin incluir los sumideros, crecieron un 8,3%, pasando de 231,2 millones de toneladas en 1990 (año base) a 250,5 millones de toneladas en 2018 (ver tabla 2).
- ✓ El 91% de las emisiones se debe al consumo de combustibles fósiles en centrales térmicas, vehículos, industrias, comercios y viviendas, y el 9% restante en gran parte se debe a procesos industriales sin combustión, fundamentalmente la fabricación de cemento.

### Emisiones de metano (CH<sub>4</sub>)

- ✓ Las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) en España aumentaron un 11,4% en 2019 respecto a 1990.
- ✓ El metano representó en 2019 el 12,6% de las emisiones brutas de los seis gases de invernadero, en dióxido de carbono equivalente sin incluir los sumideros.
- ✓ En 1990 se emitieron en España un total de 35,6 millones de toneladas de metano en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente, en 2005 42,2 millones mientras que en 2019 se llegó a 39,7 millones de toneladas en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente.
- ✓ La emisión de metano se debe a la fermentación entérica (31% del total), la gestión del estiércol (20%), los vertederos (36%), y el resto a la minería del carbón, emisiones fugitivas del petróleo y el gas natural, y las aguas residuales. Los cultivos de arroz emiten cantidades muy pequeñas.

- ✓ El potencial de calentamiento de una molécula de metano (CH<sub>4</sub>) equivale a 21 moléculas de CO<sub>2</sub> equivalente, según el IPCC.

### **Emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)**

- ✓ Las emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) en España en 2019 representaron el 5,8% de las emisiones totales brutas de gases de invernadero en España (sin incluir los sumideros).
- ✓ Las emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) en España en 2019 ascendieron a 18,4 millones de toneladas en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente.
- ✓ Las mayores emisiones de este gas se deben a los fertilizantes aplicados a los suelos agrícolas. El resto corresponde al sector energético, la gestión del estiércol, las aguas residuales y la industria química.
- ✓ El potencial de calentamiento de una molécula de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) equivale a 310 moléculas de CO<sub>2</sub> equivalente según el IPCC.

### **Emisiones de carburos hidrofluorados (HFC)**

- ✓ Los HFC han sustituido a los CFC que destruyen la capa de ozono, y se emplean fundamentalmente en equipos de refrigeración y aire acondicionado, extintores de incendios y aerosoles. Los HFC no dañan la capa de ozono, pero son potentes gases de invernadero. Los HFC comprenden los HFC-23, HFC-32, HFC-125, HFC-134<sup>a</sup>, HFC-143<sup>a</sup>, HFC-227<sup>ea</sup>, y HFC-236<sup>fa</sup>.
- ✓ En España durante 2019 aumentaron ligeramente las emisiones de HFC respecto al año 2018.
- ✓ En 2018 representaron el 1,4% de las emisiones totales brutas de gases de invernadero en España (sin incluir los sumideros).
- ✓ Al igual que en el pasado se eliminaron los CFC, hoy urge suprimir los HFC, productos fácilmente sustituibles en refrigeración, extintores y aerosoles.
- ✓ El potencial de calentamiento de una molécula de HFC varía mucho según el producto; el del HFC-23 (CHF<sub>3</sub>) equivale a 11.700 moléculas de CO<sub>2</sub> equivalente.

### **Emisiones de carburos perfluorados (PFC)**

- ✓ La práctica totalidad de las emisiones de carburos perfluorados se debe a la producción de aluminio. Los PFC comprenden los CF<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> y C<sub>4</sub>F<sub>10</sub>.
- ✓ En 2019 se redujeron ligeramente sus emisiones respecto del año 2018 según nuestros datos preliminares.
- ✓ En 2019 representaron el 0,04% de las emisiones totales brutas de gases de invernadero en España
- ✓ El potencial de calentamiento de una molécula de PFC varía, de 6.500 a 9.200 moléculas de CO<sub>2</sub> equivalente.

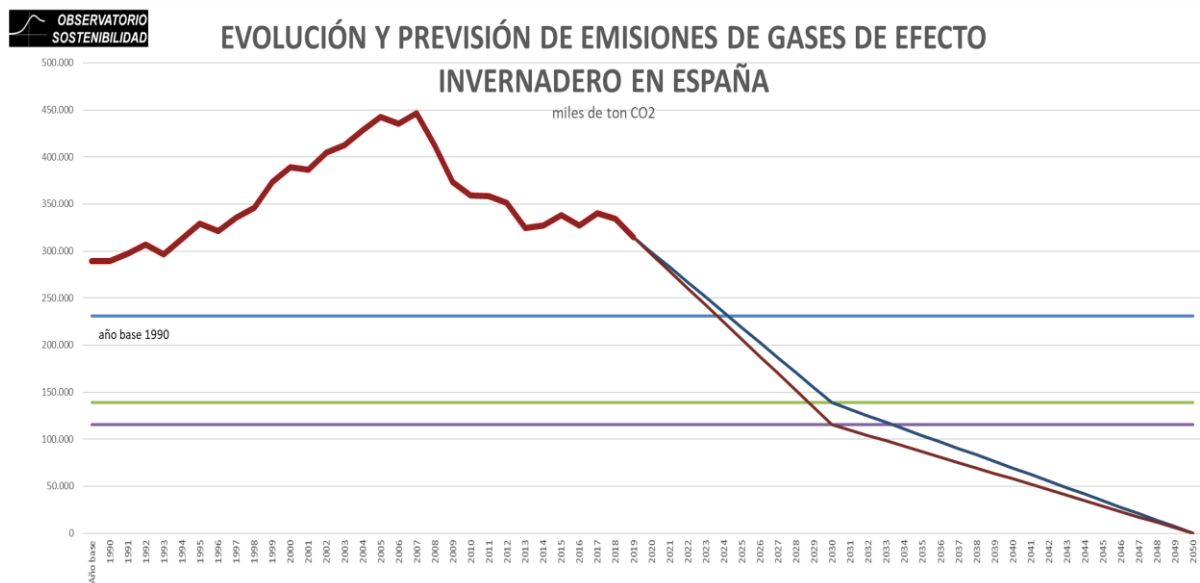
### **Emisiones de hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>)**

- ✓ El hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) se emplea en equipos eléctricos.
- ✓ En 2019 se redujeron ligeramente las emisiones de este gas en un respecto a 2018.
- ✓ En 2019 representaron el 0,08% de las emisiones totales brutas.
- ✓ El potencial de calentamiento de una molécula de hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) equivale a 23.900 moléculas de CO<sub>2</sub> equivalente, según el IPCC de 1995.
- ✓ El principal objetivo del Acuerdo de París es mantener el aumento de la temperatura global por debajo de 2°C respecto de los niveles existentes antes de la revolución industrial, realizando esfuerzos para limitarlo a 1,5°C. Para ello, los

países firmantes del Acuerdo se comprometen a fijar un objetivo concreto en materia de reducción de emisiones de GEI.

ESCENARIOS DE DESCARBONIZACION PARA EL PERIODO 2020-2030-2050

Figura 7. Evolución y previsión de las emisiones de gases de efecto invernadero en España 201990-2030-2050



Se observa que este año de 2019 si se habían cumplido las expectativas del mejor de los escenarios pero que será necesario actuar en muchos otros sectores para poder volver a conseguir reducciones similares y mantenerlas en el tiempo, sobre todo si se piensa en mantener el crecimiento del PIB.

**RECOMENDACIONES Y DESAFIOS DE FUTURO**

Solo faltan unos meses para la decisiva COP26 de Glasgow, después del fracaso de la COP25 de Chile /España y mientras se siguen acumulando las evidencias científicas en un contexto de emergencia climática a escala mundial, con la década más cálida desde que se recopilan datos, con el invierno más caluroso medido desde que existen datos, con concentraciones máximas de CO2 en ppm, mínimas superficies de hielo en los polos y con un aumento de frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos. pero también con un cada vez más potente movimiento en la calle y de opinión pública que exige responsabilidades a políticos y empresarios y con iniciativas a nivel comunitario como el European Green New Deal que comienza a cambiar las tendencias en presupuestos y políticas. Por todo ello es necesario aumentar la ambición climática con una serie de medidas que hasta ahora no se han tomado.

Con las tendencias observadas desde 1990 se antoja difícil cumplir los objetivos en 2030. El objetivo sería mantener la tendencia registrada durante este año 2019, y mantener las tendencias hasta el año 2030, con una reducción aproximada de un 7%. Pero esta caída del carbón se ha producido este año, pasado y aunque todavía queda recorrido en las emisiones de carbón, ya que el carbón va a ser totalmente eliminado del pool previsiblemente en este próximo año, va a ser difícil encontrar con tan solo un sector una reducción de emisiones similares. En este año 2020, y en el mes de marzo es difícil predecir que va pasar, pero sin duda el coronavirus con la desaceleración enorme producida en la economía mundial y también en la españolas junto a la crisis bursátil puede tener profundas consecuencias en las emisiones del año. El sector privado que debe soportar la mayor carga de las inversiones de la transición energética, debe asumir la coyuntura del cambio que demanda el nuevo entorno de emergencia climática, con cambios de procesos, más innovación, ayudas públicas, tendentes a superar retos adicionales de competitividad.

El Borrador actualizado del PINEC todavía no aprobado hace unas estimaciones para el año 2020 de 319.312 en el escenario objetivo que son algo mayores a las estimadas para este año según esta estimación. 314.869,14.

- ✓ Las medias adoptadas en el PNEC son adecuadas en general si bien es necesario muy probablemente **aumentar el peso de la termoeléctrica y la hidráulica de bombeo** sobre todo por su gestionabilidad respecto a otras fuentes de renovables especialmente intermitentes como el viento, pero también la solar. Alcanzar los elevados –y por otra parte imprescindibles e irrenunciables– **porcentajes de contribución de las renovables a la demanda prevista** en buena parte de los Planes de Energía y Clima de los Estados miembros de la UE, plantea importantes problemas de muy diversa índole cuando dichos porcentajes se basan muy mayoritariamente en energías no gestionables como la eólica y la fotovoltaica por ello es necesario el aumentar el peso de las tecnologías renovables gestionables. En efecto, en la mayor parte de los casos contemplamos que sobraré generación en muchas horas del día siendo las exportaciones la solución prevista para parte de esos excesos. Pero parece claro que en el conjunto de Europa no todos pueden resultar exportadores netos.
- ✓ Implantación de **1 millón de tejados solares** tanto con fotovoltaica como para agua caliente y refrigeración. En Alemania existen 1,4M de tejados solares, en UK 0,8 M en Italia 0,6 y en España 10 mil. La derogación del impuesto al sol no es suficiente, sigue sin determinarse el balance neto que debe de ser anual y no mensual y simplificarse el absurdo sistema de la maraña administrativa para poner unas cuantas palcas solares en cualquier tejado del país. **debe de simplificarse la tramitación del autoconsumo y la energía distribuida** en este país y la generación distribuida. Se debe de promover el autoconsumo fotovoltaico en el sector industrial (polígonos, sectores, etc.) y en todos los tejados municipales o de uso público.
- ✓ No puede permitirse que el espacio dejado por el carbón para la generación eléctrica lo **ocupe mayoritariamente el gas natural** ya que así nos se avanza en la descarbonización de una forma decidida, deben de ser las renovables las que ocupen ese espacio.
- ✓ Debe acompañarse la transición energética con una **política industrial planificada** y activa (fabricación de bienes de equipo, industrias de operación y mantenimiento locales, etc.) que oriente las inversiones hacia nuevos negocios energéticos y renovables pensado sobre todo en la España vaciada y que además de activar negocios y nuevas capacidades tecnológicas, redirija una parte de la actividad industrial a los territorios afectados por cierres de instalaciones derivadas de la transición.

- ✓ **Reforma fiscal energética**, a través de la creación de un impuesto sobre el CO<sub>2</sub> (ya existente en otros países europeos) y sobre otros contaminantes atmosféricos que incremente la fiscalidad de los hidrocarburos y reordene la del sector eléctrico, de manera que se grave a los combustibles fósiles y a la energía nuclear.
- ✓ **Cambio en el mercado eléctrico que asigne señales de precios a la energía** El mercado eléctrico necesita una modificación sustancial de actual modelo marginalista de fijación de precios, con base en los costes reales de generación o en el coste marginal pero para cada una de las tecnologías eléctricas. Para ello hace **falta una auditoría actualizada de todos los costes del sistema**, especialmente los derivados del almacenamiento (eléctrico y térmico) altamente sensibles en los próximos años cuando se superen penetraciones de renovables por encima del 60% y que requieren nuevos retos en gestionabilidad.
- ✓ Búsqueda de soluciones e implantación de tecnologías menos contaminantes para **descarbonizar sectores industriales** de muy difícil actuación, como **refinerías, cementeras**, etc. Los procesos industriales intensivos en consumo energético como la producción de clinker, petroquímica y metalúrgica, representaron en 2019 el 9,8% de las emisiones.
- ✓ **Estrategia de descarbonización para cada sector industrial**; y especialmente las instalaciones no incluidos en el Sistema europeo de Derechos de Emisión que superan el 55% de éstas.
- ✓ **Rehabilitación energética del parque de viviendas** con ayudas para los más vulnerables especialmente en las ciudades donde se están observando los mayores aumentos de temperaturas y donde van a ser necesarias más ayudas para la climatización.
- ✓ Apoyo decidido al **coche eléctrico y puntos de recarga** apoyadas en el autoconsumo
- ✓ **Inventario de gases de efecto invernadero y estrategia de descarbonización para cada ciudad**
- ✓ **Estrategia de descarbonización de todos y cada uno de los sectores difusos**
- ✓ Control y reducción de la **ganadería intensiva en macrogranjas** que es un gran generador de emisiones de gases de efecto invernadero, especialmente metano. En efecto al agricultura y ganadería emiten 14,2% del total de las emisiones en términos de CO<sub>2</sub> equivalente.
- ✓ **Plan de choque respecto al transporte de mercancías**. Actualmente el 92% de las mercancías van en España a través de las carreteras y no se observa ningún movimiento para que las mercancías vayan por ferrocarril; ni se avanza decididamente en la aplicación de biocombustibles: biogás, aceites hidrogenados (HVO, HEFA, etc.)
- ✓ **Un plan de acción específico para la eficiencia energética** en la que se depositan de forma genérica unas reducciones del 39,6%, y que son esenciales para cumplir el resto de objetivos como el porcentaje de renovables en el consumo de energía final del 42% o el 75% de renovables en el mix eléctrico.
- ✓ Implantación de una **economía circular real** para evitar las emisiones del sector de los residuos representan el 4,9% del total de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente. Las emisiones de metano son las más importantes.
- ✓ Inicio propuestas para el estudio de una **“TARJETA DE CARBONO” o “carbon card”** para cada ciudadano para comenzar a calcular cuales son las actividades que están generando CO<sub>2</sub>.

