

OBSERVATORIO GALEGO DA ACCIÓN CLIMÁTICA

As emisións de contaminantes atmosféricos en Galicia

1990-2022

Este informe foi elaborado a partir dos datos máis recentes da desagregación territorial para Galicia do **Inventario español de Contaminantes Atmosféricos (1990-2022)** do **Ministerio para a Transición Ecolóxica**, a única fonte oficial de datos. Desde a [páxina web do OGACLI](#) pódense descargar os datos empregados para este informe.

OGACLI agradece a reprodución e divulgación dos contidos desta publicación sempre que se citar a fonte.

Publicado en decembro de 2024.

ogacliobservatorio@gmail.com
www.ogacli.org



03.

Datos destacados

04.

As emisións de GEI e contaminantes atmosféricos aumentaron en 2022

07.

Agricultura e gandería causan o 65,4% das emisións de gases acidificantes

11.

As emisións de gases precursores de ozono medraron o 3,9% en 2022

16.

O uso de enerxía fósil e os lumes determinan as emisións de PM_{2,5}

19.

Referencias

-33%

Descenso das emisións brutas de Gases de Efecto Invernadoiro (GEI) en 2022 con respecto a 1990. Esta década é crítica para non superar 1,5°C de quecemento global. En Galicia as emisións deberían diminuír de forma sostida até -65% en 2030. Hoxe ascenden a 19,5 millóns de toneladas.

-654.126

Emisións en toneladas de gases acidificantes recortadas polo sector enerxético en 2022 en comparación con 1990 (-99,7%).

Sector agrario

Mesmo sen incluír as emisións da maquinaria agrícola, a agricultura e a gandería son a principal fonte de emisións de gases acidificantes (65,4% das totais) e a segunda maior de emisións de gases precursores de ozono troposférico (21,8%).

AS EMISIÓN DE GEI E DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS AUMENTARON EN 2022

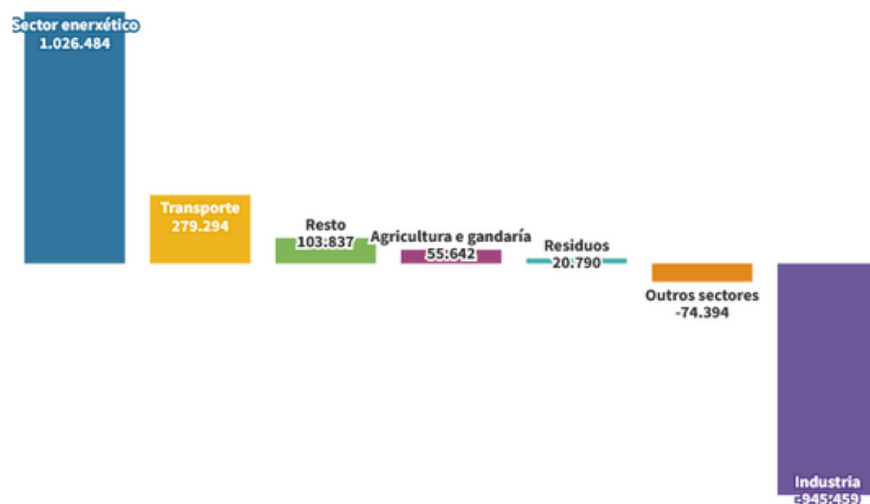
O crecemento do consumo de combustíbeis fósiles no sector enerxético e en usos finais provocou un aumento en 2022 tanto das emisións de contaminantes atmosféricos que deterioran a calidade do aire como de Gases de Efecto Invernadoiro (GEI) causantes de cambio climático (1).

GASES DE EFECTO INVERNADOIRO

As emisións brutas territoriais [2] de gases de invernadoiro en Galicia ascenderon a 19.461.143 toneladas (t) durante 2022, polo que medraron o 2,5% (+466.192 t) con respecto a 2021. Este incremento súmase ao rexistrado en 2021 e inverte a tendencia ao descenso seguida en 2018-2020.

O sector que máis contribuíu ao incremento das emisións de GEI foi o enerxético (+36,9%, +1.026.484 t), debido principalmente á seca e ao cativo aumento da potencia eléctrica renovábel. **Tamén creceron de forma destacada as emisións do transporte (+5,6%, +279.294 t),** atinxindo o valor máis alto desde 2011. Os importantes aumentos de emisións nestes dous sectores alertan sobre as insuficiencias e a lentitude da transición ecolóxica.

Variación entre 2022 e 2021 nas emisións de GEI (en toneladas de CO₂eq)



En "outros sectores" inclúense as emisións asociadas á queima de combustíbeis fósiles en fogares, comercios, edificios públicos e sector primario.

En "resto" inclúense as emisións fuxitivas dos combustíbeis fósiles e "outros" (categoría 1A5 en nomenclatura CRF).

CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

As emisións de gases acidificantes apenas variaron (-0,2%, -343 t). O principal cambio foi o crecemento das emisións de “outros modos de transporte” (excluído o transporte por estrada) e a maquinaria móbil (+17,8%, +3.858 t).

As emisións de gases precursores de ozono troposférico aumentaron o 3,9% (+5.546 t). Os lumes rurais foron os que máis contribuíron a este aumento, ao máis que triplicar as súas emisións con respecto a 2021.

As emisións de partículas en suspensión PM_{2,5} medraron o 29,7% (+3.169 t), debido moi principalmente ás emisións dos lumes rurais, que cuaduplicaron con respecto ao ano anterior.

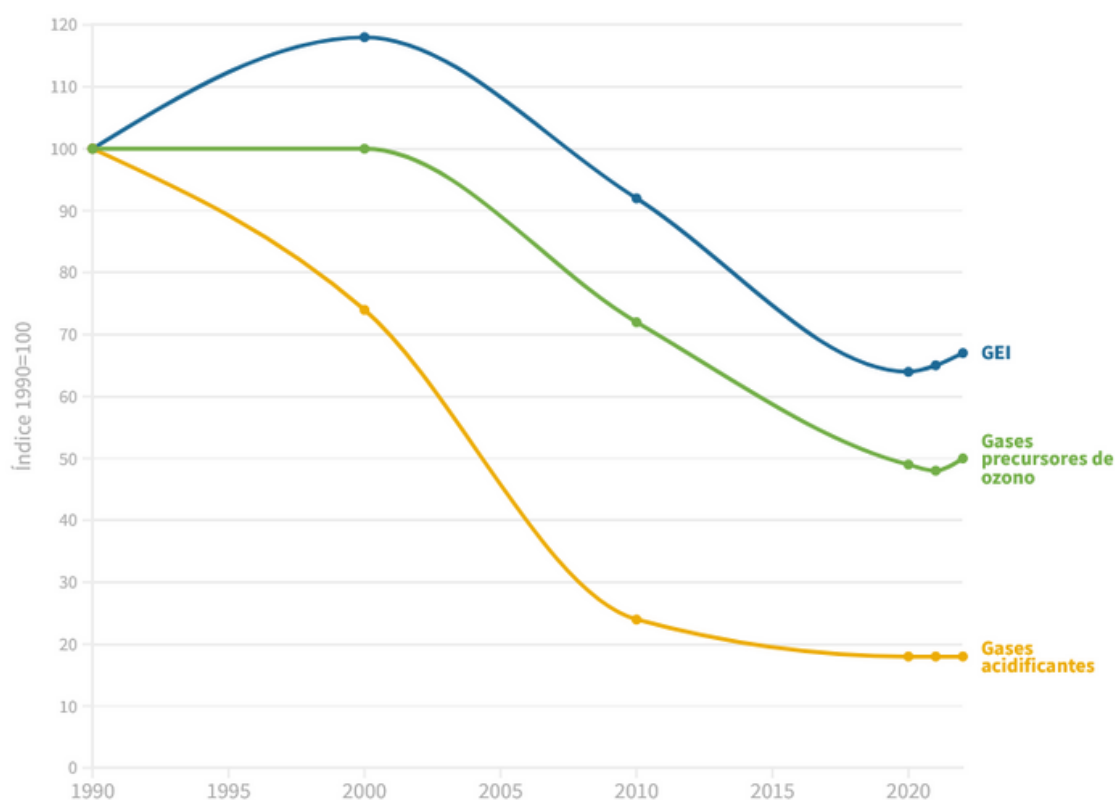
Variación (2021-2022) e maiores fontes dos contaminantes atmosféricos

Contaminante	Tipo	Variación (2021-2022)	Maior fonte
Óxidos de xofre (SO _x)	Gas acidificante	-14,8%	Procesos industriais sen combustión (36,4%)
Óxidos de nitróxeno (NO _x)	Gas acidificante e precursor de ozono	+8,1%	Outros modos de transporte (excl. estrada) e maquinaria móbil (48,9%)
Amoníaco (NH ₃)	Gas acidificante	-2,3%	Agricultura e gandería (97,1%)
Compostos Orgánicos Volátiles Non Metánicos (COVNM)	Gas precursor de ozono	-3,7%	Agricultura e gandería (45,5%)
Metano (CH ₄)	Gas precursor de ozono e de invernadoiro	+3,1%	Agricultura e gandería (82,4%)
Monóxido de carbono (CO)	Gas precursor de ozono	-7,7%	Lumes rurais (34,6%)
Partículas finas (PM _{2,5})	Partículas en suspensión	+29,7%	Combustión non industrial (40,4%)

Se se toma 1990 como referencia, ano de inicio da serie de datos oficiais, conclúese que **a desfosilización parcial do sector enerxético e a introdución de diversas melloras tecnolóxicas inducidas por cambios regulatorios posibilitaron a redución global das emisións á atmosfera en Galicia durante as últimas décadas.** Esta diminución foi desigual e, no caso particular dos gases de invernadoiro causantes de cambio climático, insuficiente para situarnos nunha senda de cumprimento do Acordo de París.

O maior descenso aconteceu nas emisións de gases acidificantes, que en 2022 foron un 82,4% inferiores ás de 1990. As emisións de gases precursores do ozono troposférico reducíronse á metade (-50,2%), mentres que as de gases de invernadoiro diminuíron o 33% con respecto a 1990. As emisións de gases de invernadoiro deberían baixar até polo menos o 65% en 2030 para contribuírmos a limitar o quecemento global a 1,5 °C.

Emisións de gases de invernadoiro, precursores de ozono e acidificantes (índice 1990=100)



A traxectoria seguida polas emisións de gases acidificantes durante as últimas tres décadas alternou etapas de descenso e de estabilización, manténdose sempre por debaixo dos niveis de 1990. Non aconteceu o mesmo cos gases de invernadoiro e cos precursores do ozono troposférico, que non iniciaron unha tendencia ao descenso até a primeira década do presente século.

AGRICULTURA E GANDARÍA CAUSAN O 65,4% DAS EMISIÓNS DE GASES ACIDIFICANTES

As emisións de gases acidificantes mantivéronse estábeis en 2022. Foron as que máis diminuíron desde 1990 (-82,4%), concentrándose a redución no sector enerxético e na provincia da Coruña. Hoxe o sector primario é o maior emisor.

No grupo de **gases acidificantes** inclúense os **óxidos de xofre (SOx)**, os **óxidos de nitróxeno (NOx)** e o **amoníaco (NH₃)** (3). Son contaminantes de fácil dispersión que, directamente ou despois de sufriren unha transformación química, regresan á superficie provocando acidificación.

Ademais, o dióxido de xofre (SO₂) e o dióxido de nitróxeno (NO₂) inclúense entre os gases para os que se estableceron límites legais para as súas concentracións no aire que respiramos, co obxecto de protexer a nosa saúde.

Os gases acidificantes resultan determinantes na formación de partículas secundarias, preocupando especialmente o NH₃, precursor das partículas máis prexudiciais para a saúde, as inferiores a 2,5 micras (PM_{2,5}).

As emisións á atmosfera de gases acidificantes en Galicia, expresadas como SO₂ equivalente (4), **ascenderon a 154.264 t en 2022, tendo diminuído o 0,2% (-343 t) con respecto a 2021.**

Cómpre destacar o **aumento entre 2021 e 2022 das emisións do transporte e da maquinaria móbil (+10,5%, +3.507 t) e do sector enerxético (+79,1%, +970 t)**, debido á repunta da produción eléctrica fósil en 2022, ante o descenso da xeración renovábel pola seca. Con todo, o sector enerxético achega hoxe só o 1,4% das emisións acidificantes totais, despois de reducilas o 99,7% en comparación con 1990.

O sector enerxético foi o grande responsábel do recorte do 82,4% nas emisións galegas de gases acidificantes desde 1990. Hoxe **a maior fonte de gases acidificantes é a actividade agraria e gandeira, que contribúe co 65,4% das totais.** É ademais o único sector onde aumentaron as emisións con respecto a 1990.

Emisións de gases acidificantes por sectores
(en toneladas de SOx equivalente).

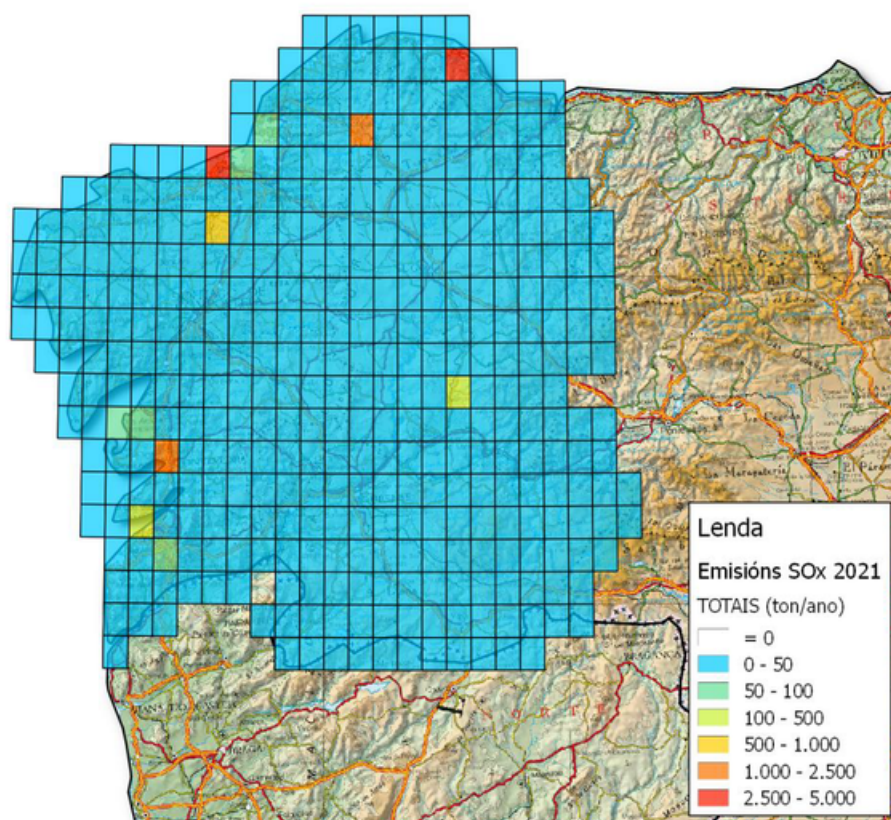
SECTOR	1990	2000	2010	2020	2021	2022
Enerxético	656.322	401.383	16.239	4.250	1.226	2.196
Agricultura e gandaría	98.800	113.842	104.607	103.523	104.002	100.855
Transporte e maquinaria móbil	69.774	89.534	63.930	29.482	33.239	36.836
Industria	38.330	33.430	20.134	11.796	10.601	7.187
Combustión non industrial	4.163	4.924	5.880	3.910	3.923	3.822
Outros (5)	9.711	10.300	2.957	2.648	1.526	3.369
TOTAL	877.099	653.414	213.447	155.609	154.607	154.264

As emisións de gases acidificantes do sector agrario débense principalmente ás emisións de NH₃ asociadas ao uso de fertilizantes inorgánicos e á xestión dos residuos gandeiros. **Practicamente todas as emisións de NH₃, que creceron o 1,4% (+743 t) entre 1990 e 2022, teñen a súa orixe na produción agraria e gandeira.**

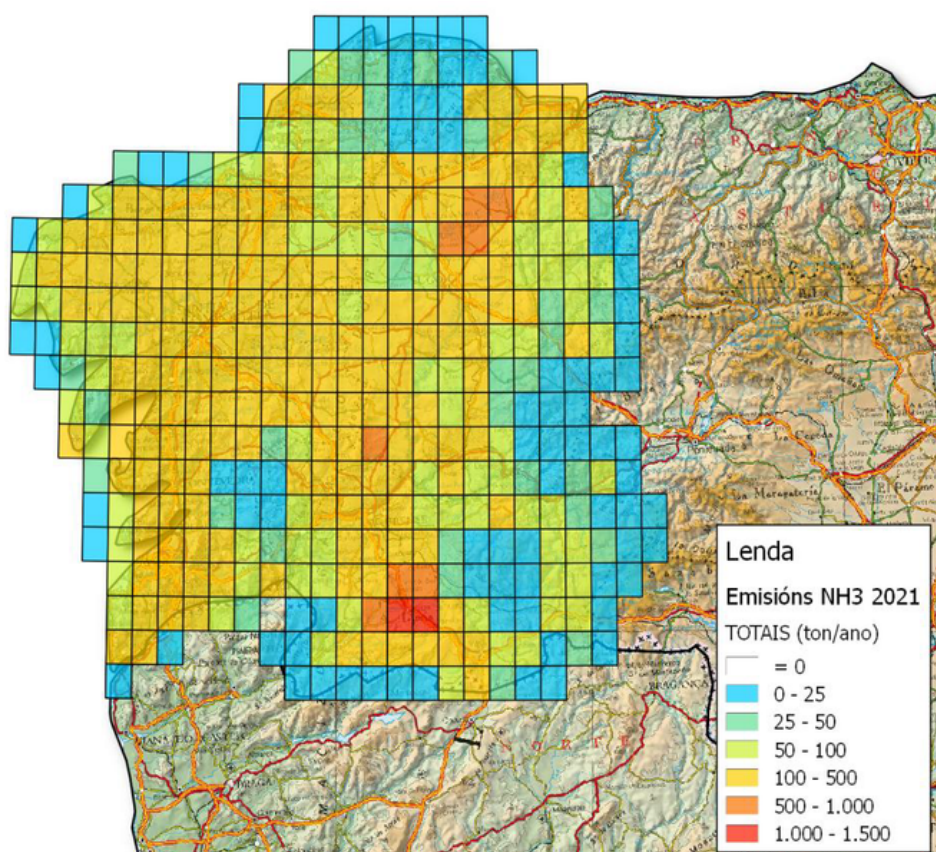
Pola contra, **as emisións de SO_x e NO_x diminuíron o 98,8% e o 46,8%, respectivamente, e distribúense entre diversas fontes.**

O tráfico marítimo e certos procesos industriais sen combustión (asociados á produción de aluminio e pasta de papel e ao refino de petróleo) son as maiores fontes emisoras de SO_x na actualidade. Canto ás emisións de NO_x, o 72,6% débense ao transporte e á maquinaria móbil, salientando neste eido a achega, do tráfico marítimo, do transporte por estrada e da maquinaria agrícola.

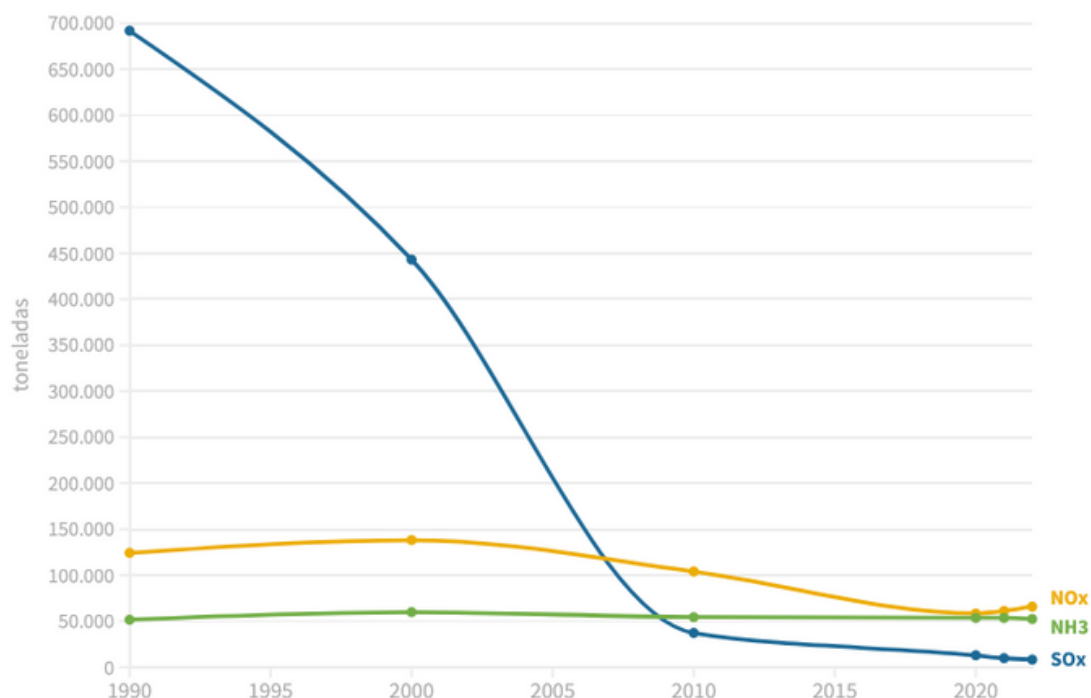
Distribución espacial das emisións de SOx en Galicia (6)



Distribución espacial das emisións de NH3 en Galicia (7)

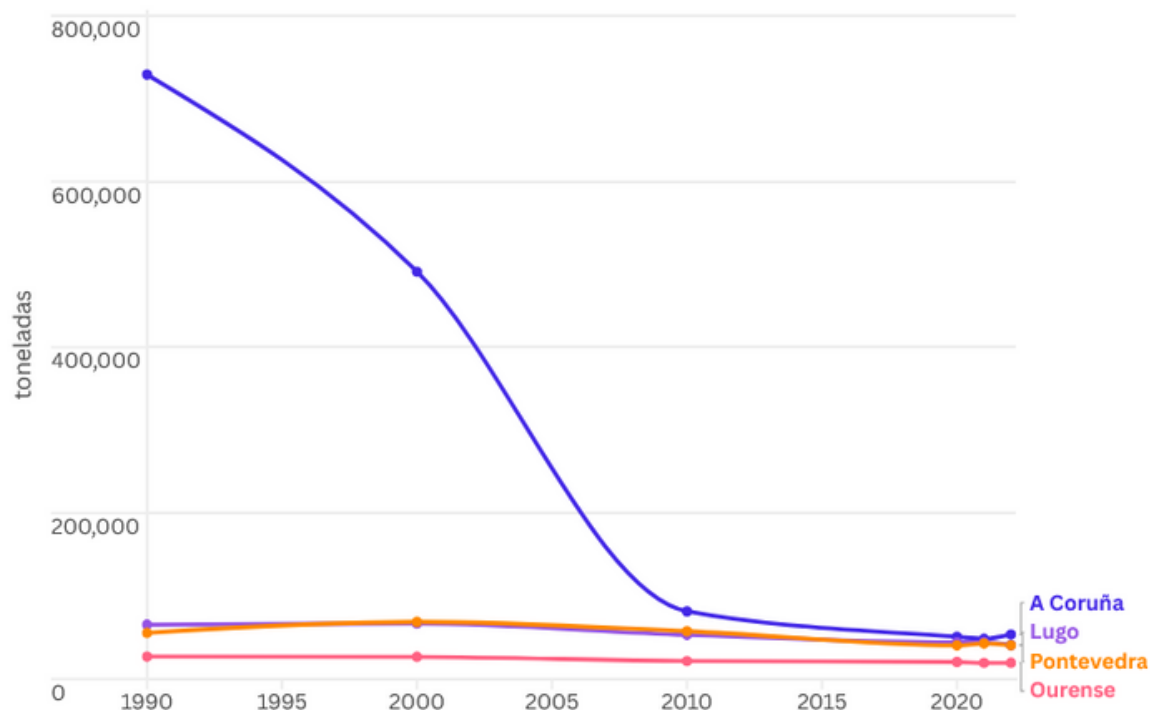


Emisións de óxidos de xofre (SOx), óxidos de nitróxeno (NOx) e amoníaco (NH3)



Por provincias, **A Coruña lidera as emisións de gases acidificantes, aínda que en moitísima menor medida que na década de 1990**. A caída das emisións galegas entre 1990 e 2022 aconteceu na Coruña, onde se localizaban as centrais térmicas de carbón.

Emisións de gases acidificantes por provincias



AS EMISIÓNS DE GASES PRECURSORES DE OZONO MEDRARON O 3,9% EN 2022

As emisións destes gases creceron en 2022, aínda que se recortaron á metade en comparación con 1990. A redución xeralizouse a todas as provincias e a todos os gases, agás o metano. A pesar diso, a polución por ozono troposférico aínda afecta case todo o territorio galego.

Os gases precursores do ozono troposférico son os **compostos orgánicos volátiles non metánicos (COVNM)**, os **óxidos de nitróxeno (NOx)**, o **metano (CH₄)** –que é tamén un potente gas de invernadoiro- e o **monóxido de carbono (CO)**.

O ozono troposférico é un dos principais contaminantes atmosféricos e fórmase a partir dos devanditos gases precursores, principalmente COVNM e NOx, mediante unha complexa serie de reaccións fotoquímicas. A radiación solar e a calor favorecen a súa formación, polo que é durante o verán e a primavera cando os seus niveis son máis altos. As condicións climáticas de Galicia non son moi proclives á formación do ozono troposférico ou malo (o bo é o da estratosfera). Con todo, **adóitanse superar os niveis de concentración no aire recomendados pola Organización Mundial para a Saúde (OMS)**.

Avaliación do ozono troposférico en relación á saúde humana durante 2024 (8)



As emisións de gases precursores do ozono troposférico, expresadas como COVNM equivalente (9), **ascenderon a 147.979 t en 2022, rexistrándose un aumento do 3,9% con respecto ao ano anterior (+5.546 t).**

Emisións de gases precursores de ozono por sectores
(en toneladas de COVNM equivalente).

SECTOR	1990	2000	2010	2020	2021	2022
Transporte e maquinaria móbil	117.115	121.814	99.117	51.886	58.841	63.522
Lumes rurais	44.494	35.191	11.183	10.440	4.312	14.104
Agricultura e gandería	34.306	32.884	32.304	32.345	32.352	32.319
Sector enerxético	38.460	39.710	11.362	3.789	1.737	3.293
Uso de disolventes e outros produtos	27.519	30.782	19.206	18.998	16.344	10.335
Combustión non industrial	16.238	16.499	19.928	12.187	12.033	11.812
Industria	13.366	15.263	16.828	13.354	13.562	8.761
Outros (10)	5.734	4.639	4.283	3.371	3.611	3.922
TOTAL	296.873	296.783	214.210	146.370	142.432	147.979

O aumento en 2022 das emisións de gases precursores de ozono troposférico debeuse sobre todo aos lumes rurais (+227,1%, +9.792 t) e, en menor medida, ao transporte e á maquinaria móbil (+8,6%, +5.042 t).

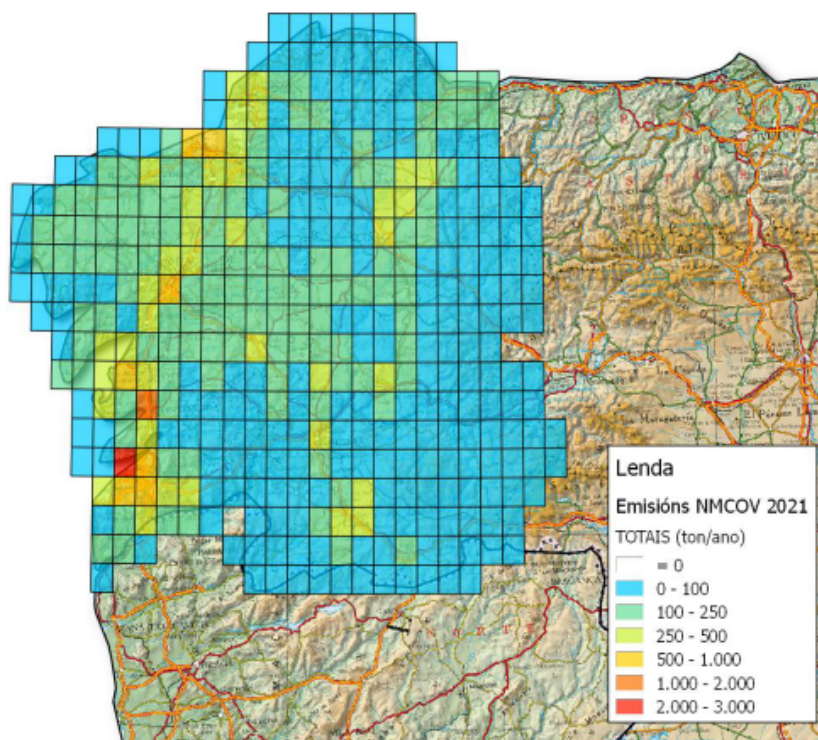
En comparación con 1990, as emisións reducíronse o 50,2% (-148.894 t). Os maiores descensos tiveron lugar no transporte e maquinaria móbil (-45,8%, -53.592 t) e no sector enerxético (-91,4%, -35.167 t).

As causas principais da diminución das emisións dos gases precursores de ozono durante as últimas décadas hai que buscalas nas melloras no control da contaminación atmosférica das centrais térmicas, dos vehículos e da aplicación de pinturas, no avance da transición eléctrica e na tendencia á redución das superficies afectadas por incendios forestais. Non obstante, en anos con vagas incendiarias moi destrutivas, como 2017, as emisións poden experimentar importantes picos.

As maiores fontes de gases precursores do ozono troposférico en 2022 foron o transporte e a maquinaria móbil (42,9%) e a agricultura e a gandería (21,8%) (sen considerar a maquinaria agrícola, incluída en maquinaria móbil).

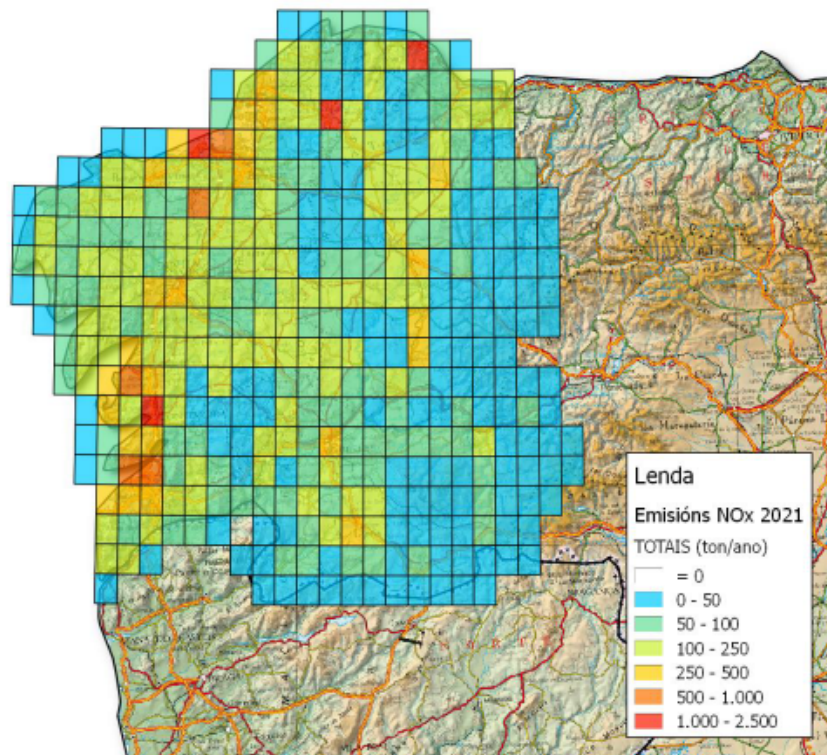
As emisións de COVNM reducíronse no 45,3% con respecto a 1990 (-43.368 t), a pesar do mal comportamento do sector agrario, cuxas emisións medraron o 19,9%, pasando a ser o maior emisor (45,5% do total), superando a achega do uso de disolventes e outros produtos (aplicación de pinturas, uso doméstico de disolventes, desengraxado de metais,...), que foi até a década de 2000 a actividade con maiores emisións de COVNM e hoxe é responsábel do 19,7% das emisións.

Distribución espacial das emisións de COVNM en Galicia (11)



Como vimos no anterior apartado, **as emisións de NOX**, que son tamén gases acidificantes, **diminuíron o 46,8% (-58.167 t) en 2022 en relación a 1990**. Na actualidade **o 72,6% das emisións de NOx débense ao transporte e á maquinaria móbil**, salientando neste eido a achega do tráfico marítimo, do transporte por estrada e da maquinaria agrícola.

Distribución espacial das emisións de NOx en Galicia (12)

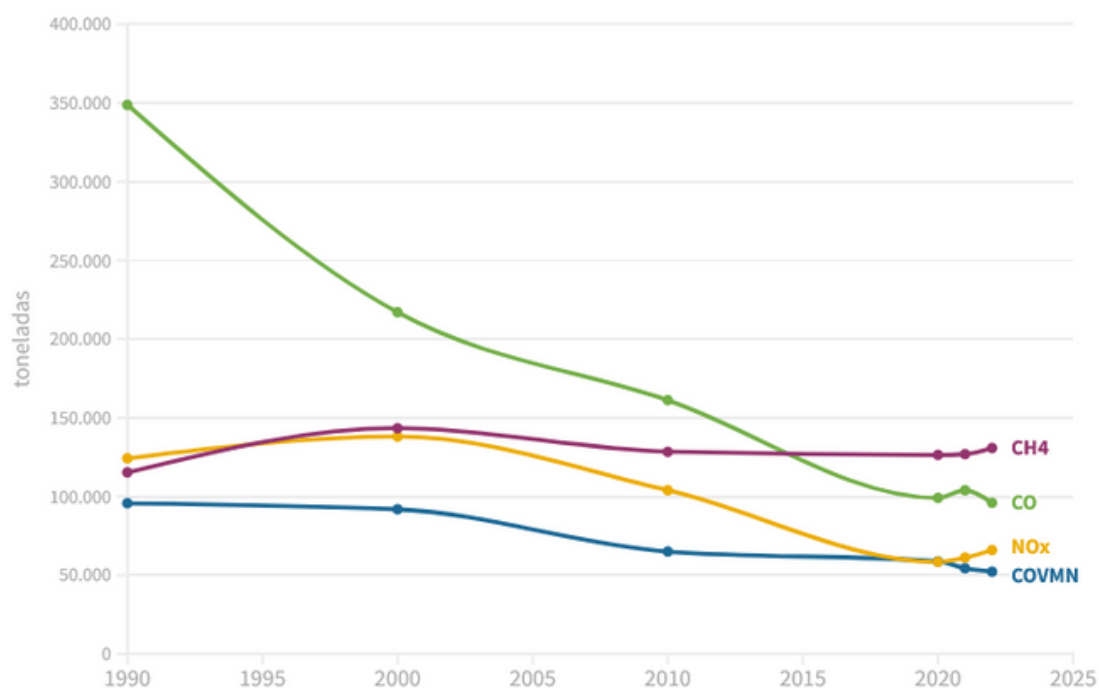


As emisións de CO foron as que máis baixaron en comparación con 1990, pois fixérono no 72,5% (-252.915 t). Para iso, foron determinantes as reducións rexistradas no transporte por estrada (-92,6%, -80.577 t) e nos lumes rurais (-82.494t, -71,3%). Con todo, estas últimas poden presentar picos moi pronunciados en anos nos que se dispara a superficie queimada, como sucedeu en 2017. **As maiores fontes en 2022 foron os lumes rurais (34,6%) e a combustión non industrial (34,3%).**

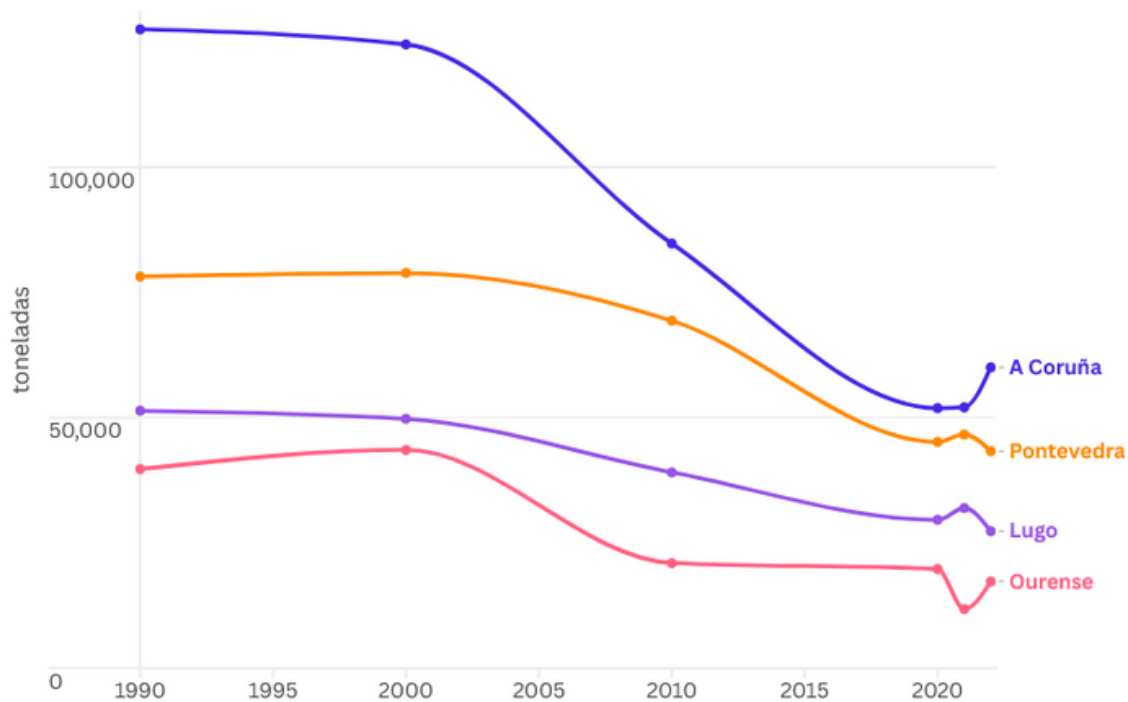
Entre os gases precursores de ozono troposférico, **só as emisións de CH4 medraron entre 1990 e 2022 (+13,5%, +15.562 t).** Un incremento debido moi principalmente á produción agrogandeira (+29,9%, +24.790 t) O sector agrario foi a orixe do 82,4% de todas as emisións de metano en 2022, por causa principalmente da gandaría vacún (fermentación entérica).

As emisións de gases precursores de ozono diminuíron en todas as provincias desde 1990, concentrándose un 70% das emisións na Coruña e en Pontevedra.

Emisións de Compostos Orgánicos Volátiles non Metánicos (COVMN), óxidos de nitróxeno (NOx), monóxido de carbono (CO) e metano (CH4)



Emisións de gases precursores de ozono por provincias (en toneladas de COVMN equivalente).



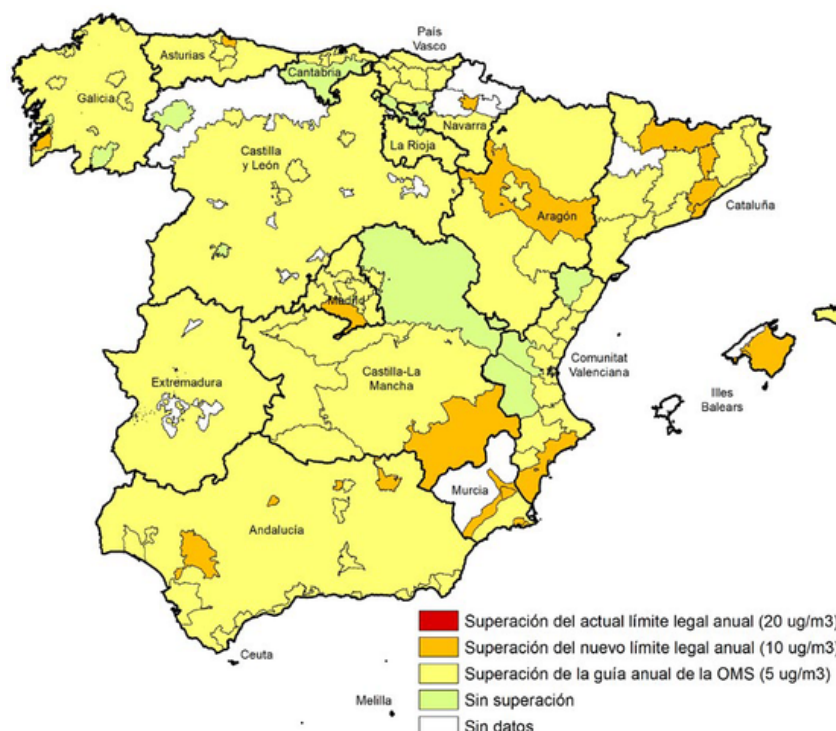
O USO DE ENERXÍA FÓSIL E OS LUMES DETERMINAN AS EMISIÓNS DE PM_{2,5}

As emisións de PM_{2,5} aumentaron un 30% en 2022 por causa dos lumes rurais. Non obstante, a combustión non industrial volveu ser a principal fonte emisora. A contaminación por PM_{2,5} afecta case todo o territorio.

As **partículas en suspensión de diámetro aerodinámico inferior a 2,5 micras (PM_{2,5})** ou finas son un dos contaminantes máis prexudiciais para a saúde humana, nomeadamente dos grupos de poboación máis sensíbeis (infancia, maiores, persoas con doenzas cardíacas e respiratorias). **Ademais de se emitiren directamente, fórmanse na atmosfera a partir de reaccións doutros contaminantes atmosféricos** desprendidos como gases. Son moi lixeiras e poden transportarse a longas distancias.

Durante 2023 superouse en case toda Galicia o limiar da concentración media anual no aire recomendado pola OMS. En 2022, ano máis recente con datos para as emisións de contaminantes atmosféricos, superouse en todo o país.

Avaliación das partículas PM_{2,5} en relación á saúde durante 2024 (13)



En 2022 as emisións de PM2,5 aumentaron o 29,7% (+3.169 t) con respecto ao ano anterior, debido moi principalmente aos lumes rurais (+312,3%, +2.577 t).

Practicamente toda a poboación galega está exposta a concentracións de PM2,5 no aire nocivas para a saúde, a pesar de que as **emisións reducíronse en 15.025 t (-52,1%) entre o ano 2000**, primeiro para o que o inventario estatal ofrece datos, **e o 2022**. En case todas as fontes se reduciron as emisións no presente século, pero moi especialmente nos lumes rurais (-66,2%, -6.649 t) e na combustión non industrial (-36,5%, -3.215 t).

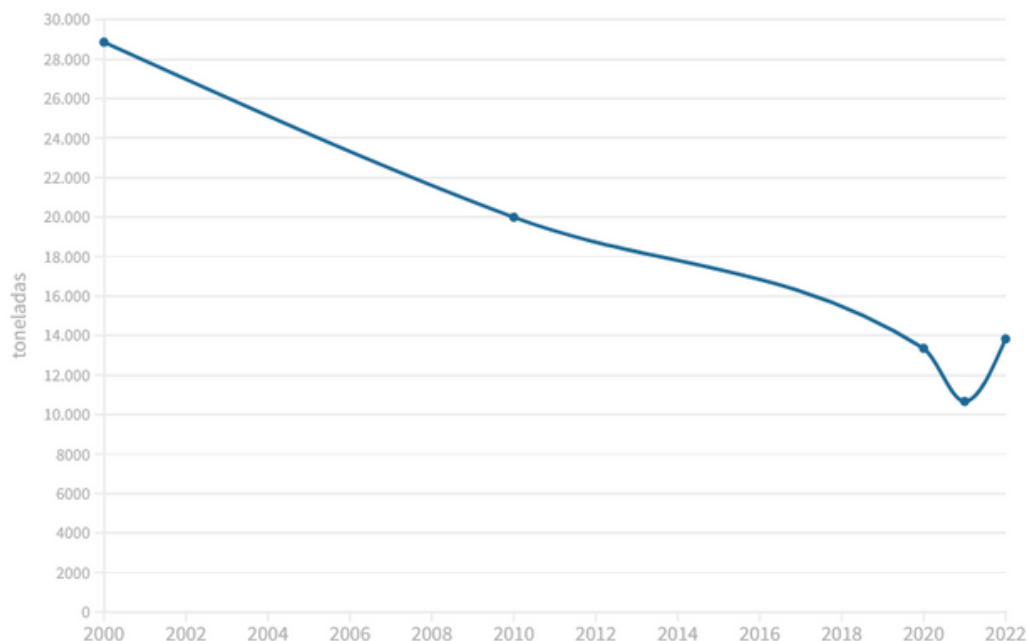
Emisións de PM 2,5 por sectores

SECTOR	2000	2010	2020	2021	2022
Enerxético	2.308	410	222	210	285
Combustión non industrial	8.805	10.248	5.805	5.670	5.590
Combustión industrial	1.013	778	739	592	541
Transporte e maquinaria móbil	4.632	3.844	1.863	2.070	2.482
Lumes rurais	10.051	3.289	3.389	825	3.402
Outros (14)	2.049	1.422	1.335	1.296	1.533
TOTAL	28.857	19.992	13.353	10.663	13.833

A maior fonte emisora de PM2,5 en 2022 foi a queima de combustíbeis fósiles en caldeiras domésticas e non industriais en xeral, que representou o 40,4% das emisións, seguida polos lumes rurais, que achegaron o 24,6%. As emisións asociadas aos incendios presentan unha enorme variabilidade anual e poden atinxir picos que se trasladan ás emisións totais.

As emisións de PM_{2,5} caeron entre 2000 e 2021, sufrindo unha repunta en 2022.

Emisións totais de PM_{2,5}



Por provincias, as emisións foron xeralizadas, aínda que seguindo diferentes traxectorias. A maior diminución rexistrouse en Ourense, onde maior peso ten a achega dos lumes rurais, que é de lonxe a maior fonte emisora de PM_{2,5}. A Coruña, onde as emisións reducíronse por debaixo da media galega, segue a liderar as emisións de PM_{2,5} no noso país.

Emisións de PM_{2,5} por provincias

