

Informe anual

CALIDADE DO AIRE DE GALICIA

2024



XUNTA
DE GALICIA

CONSELLERÍA DE
MEDIO AMBIENTE E
CAMBIO CLIMÁTICO

Data de peche da edición

O contido deste documento de 166 páxinas, reflicte os datos e conclusións no grao de coñecemento dispoñible con data 9 de setembro do 2025.

Aviso Legal

O contido desta publicación reflicte os datos e conclusións extraídas da información dispoñible pero non supón, necesariamente, unha posición oficial da Xunta de Galicia ou doutras institucións españolas. Nin a Consellería de Medio Ambiente e Cambio Climático nin a Xunta de Galicia son responsables das actuacións de persoa algunha que actúe en nome das autoridades galegas ou do uso que se poida facer por terceiros da información contida neste informe.

Aviso dos Dereitos de Copia

© Xunta de Galicia. Consellería de Medio Ambiente e Cambio Climático, 2025.

A reprodución está autorizada sempre que se citen textos literais e se mencione a fonte, salvagardando o previsto polas leis e os dereitos intelectuais de terceiros.

A información de medio ambiente en Galicia está dispoñible na Internet. Pódese acceder a ela por medio do portelo da Consellería de Medio Ambiente e Cambio Climático no enderezo electrónico <https://medioambiente.xunta.gal/>, por medio do servidor da Xunta de Galicia: www.xunta.gal ou directamente a través da páxina <https://www.meteogalicia.gal/web/ica/portada>.

Publicado orixinalmente en galego en Santiago de Compostela: Consellería de Medio Ambiente e Cambio Climático. Dirección Xeral de Enerxías Renovables e Cambio Climático, 2025.

Números de ISBN, ISSN e DOI non asignados.

Produción Ambiental

Esta publicación non dispón de versión impresa. Para a versión electrónica só se recomenda a súa impresión en caso necesario e co máximo aproveitamento do papel posible.

@2025 Xunta de Galicia, Consellería de Medio Ambiente e Cambio Climático.

San Lázaro, s/n, 15781 Santiago de Compostela, A Coruña

Traballamos para mellorar a información. Calquera consulta ou suxestión de mellora pode ser comunicada en:

Teléfono: 881 999 751 Fax: 981 957 466

E-mail: caire.medioambiente@xunta.gal; calidade-aire.meteogalicia@xunta.gal

Web: <https://www.meteogalicia.gal/web/ica/portada>

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.	MARCO NORMATIVO	10
3.	DESCRICIÓN DA REDE DE CALIDADE DO AIRE DE GALICIA.....	15
3.1.	ZONIFICACIÓN DA CALIDADE DO AIRE DE GALICIA	15
3.2.	CLASIFICACIÓN DAS ESTACIÓNS	16
3.3.	CRITERIOS PARA A LOCALIZACIÓN DAS ESTACIÓNS DE MOSTRAXE.....	17
3.4.	COMPOSICIÓN DA REDE DE CALIDADE DO AIRE DE GALICIA	20
3.4.1	Rede da Xunta de Galicia.....	20
3.4.2	Subrede Industrial.....	23
3.4.3	Rede de control da contaminación de fondo	25
3.5.	PARÁMETROS ANALIZADOS NA REDE DE CALIDADE DO AIRE DE GALICIA.....	26
3.5.1	Dotacións das estacións de calidade do aire.....	26
3.5.2	Realización de medidas indicativas.....	28
3.5.3	Diagnóstico e prognóstico por modelización.....	29
4.	GARANTÍA DE CALIDADE E DIFUSIÓN DA INFORMACIÓN.....	34
4.1.	GARANTÍA DE CALIDADE DOS DATOS	34
4.2.	DIFUSIÓN DA INFORMACIÓN.....	35
4.2.1	Índice de calidade do aire (ICA).....	41
5.	CONTAMINANTES MEDIDOS PARA A AVALIACIÓN DA CALIDADE DO AIRE	43
5.1.	DIÓXIDO DE XOFRE (SO ₂)	44
5.2.	DIÓXIDO DE NITRÓXENO (NO ₂) E ÓXIDOS DE NITRÓXENO (NO _x)	45
5.3.	PARTÍCULAS (PM ₁₀ e PM _{2,5}).....	46
5.4.	OZONO (O ₃).....	48
5.5.	MONÓXIDO DE CARBONO (CO).....	49
5.6.	BENCENO (C ₆ H ₆)	50
5.7.	BENZO(a)PIRENO (BaP)	51
5.8.	METAIS PESADOS	52
5.9.	SULFURO DE HIDRÓXENO	54
5.10.	COMPOSTOS DE FLUOR (F) E FLUORURO DE HIDRÓXENO (HF).....	55
6.	VALORES LÍMITE, OBXECTIVO E LIMIARES ESTABLECIDOS POLA LEXISLACIÓN	56
7.	ZONIFICACIÓN SEGUNDO O CONTAMINANTE	63

7.1.	ZONIFICACIÓN DO TERRITORIO GALEGO PARA DIÓXIDO DE XOFRE	64
7.2.	ZONIFICACIÓN DO TERRITORIO GALEGO PARA DIÓXIDO DE NITRÓXENO E MONÓXIDO DE CARBONO.....	66
7.3.	ZONIFICACIÓN DO TERRITORIO GALEGO PARA PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN PM ₁₀ E PM _{2,5}	69
7.4.	ZONIFICACIÓN DO TERRITORIO GALEGO PARA OZONO	72
7.5.	ZONIFICACIÓN DO TERRITORIO GALEGO PARA BENZO(a)PIRENO.....	74
7.6.	ZONIFICACIÓN DO TERRITORIO GALEGO PARA OUTROS CONTAMINANTES LEXISLADOS.....	75
8.	AVALIACIÓN ANUAL OFICIAL CALIDADE DO AIRE DE GALICIA	76
8.1.	DIÓXIDO DE XOFRE (SO ₂)	76
8.2.	DIÓXIDO DE NITRÓXENO (NO ₂) E ÓXIDOS DE NITRÓXENO (NO _x)	86
8.3.	PARTÍCULAS (PM ₁₀ e PM _{2,5}).....	96
8.4.	OZONO (O ₃).....	110
8.5.	MONÓXIDO DE CARBONO (CO).....	121
8.6.	BENCENO (C ₆ H ₆)	124
8.7.	BENZO(a)PIRENO (BaP).....	126
8.8.	METAIS PESADOS: Arsénico, Cadmio, Níquel, Chumbo.....	129
8.9.	OUTROS CONTAMINANTES.....	137
9.	EVOLUCIÓN DA CALIDADE DO AIRE 2020 – 2024	138
9.1.	EVOLUCIÓN PARA O DIÓXIDO DE XOFRE (SO ₂).....	138
9.2.	EVOLUCIÓN PARA O DIÓXIDO DE NITRÓXENO (NO ₂)	140
9.3.	EVOLUCIÓN PARA PARTÍCULAS INFERIORES A 10 µm (PM ₁₀)	141
9.4.	EVOLUCIÓN PARA PARTÍCULAS INFERIORES A 2,5 µm (PM _{2,5})	143
9.5.	EVOLUCIÓN PARA O OZONO (O ₃).....	144
9.6.	EVOLUCIÓN PARA O MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	145
9.7.	RESUMO DA EVOLUCIÓN DA AVALIACIÓN DOS CONTAMINANTES EN AIRE AMBIENTE	146
10.	AVALIACIÓN SEGUNDO A DIRECTIVA 2024/2881 E COMPARATIVA CO REAL DECRETO 102/2011	148
10.1.	AVALIACIÓN DE SO ₂ SEGUNDO A DIRECTIVA 2024/2881.....	149
10.2.	AVALIACIÓN DE NO ₂ SEGUNDO A DIRECTIVA 2024/2881.....	151
10.3.	AVALIACIÓN DE PM ₁₀ SEGUNDO A DIRECTIVA 2024/2881.....	154
10.4.	AVALIACIÓN DE PM _{2,5} SEGUNDO A DIRECTIVA 2024/2881.....	156

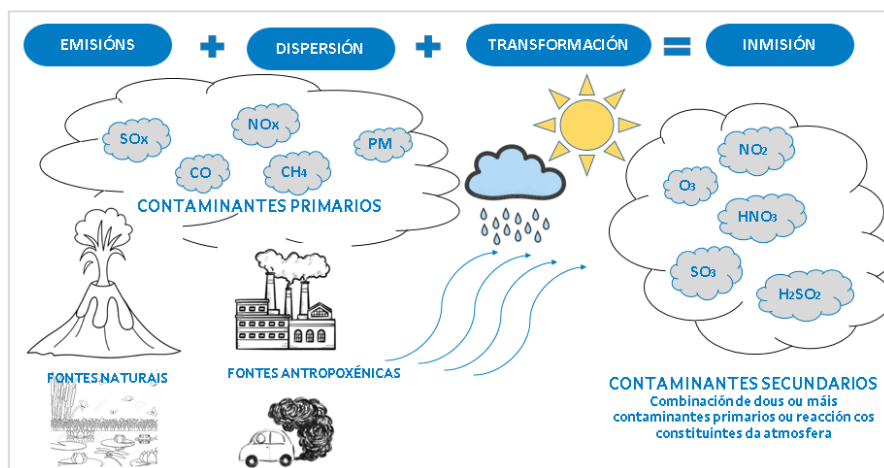
10.5. AVALIACIÓN DE BaP SEGUNDO A DIRECTIVA 2024/2881	158
10.6. AVALIACIÓN DE O ₃ SEGUNDO A DIRECTIVA 2024/2881.....	160
10.7. RESUMO COMPARATIVA.....	162
11. CONCLUSIÓNS.....	163

1. INTRODUCCIÓN

Como cada ano, a Xunta de Galicia pretende expoñer de xeito claro e comprensible as conclusións da avaliación oficial da calidade do aire para os contaminantes lexislados pola normativa de referencia comunitaria, española e galega no período comprendido entre o 1 de xaneiro e o 31 de decembro de 2024.

O obxectivo deste informe é difundir entre a poboación e a todos os organismos interesados, a información dispoñible e actualizada sobre a calidade do aire en Galicia.

Tendo en conta a normativa vixente, entendemos por aire ambiente o aire exterior da baixa troposfera, excluídos os lugares de traballo, e por contaminante, calquera substancia presente no aire ambiente que poida ter efectos nocivos sobre a saúde humana, o medio ambiente no seu conxunto e demais bens de calquera natureza.



Imaxe 1. Ciclo de vida dos contaminantes atmosféricos.

Na actualidade, a relación entre os contaminantes atmosféricos e a saúde cada día é máis coñecida, como podemos observar na *Imaxe 2*. Cómpre ter en conta que:

- A atmosfera é a parte do ambiente coa que o organismo humano está en permanente contacto.
- A ubicuidade da exposición (risco inevitable): a exposición aos contaminantes atmosféricos está en gran medida fóra do control persoal e require medidas das autoridades públicas a nivel rexional, nacional e internacional.
- A contaminación atmosférica representa un importante risco medioambiental para a saúde.

"Só 1/10 persoas respira aire seguro" Fonte: OMS

EFFECTOS DOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS NA SAÚDE

SO₂
Causa broncoconstrición, bronquite e traqueíte. Agrava enfermidades respiratorias e cardiovasculares existentes.

NO₂
Irrita as vías respiratorias. Causa bronquite e pulmonía. Reduce significativamente a resistencia respiratoria ás infeccións.

CO
Inhabilita o transporte de osíxeno cara as células. Provoca mareos, dor de cabeza, náuseas, estados de inconsciencia e incluso a morte.

Benceno (C₆H₆)
Produce efectos nocivos na medula ósea. Asóciase co desenvolvemento de leucemia mieloide. Dana o sistema inmunolóxico. Nas mulleres, pode provocar irregularidades na matriz. En mulleres embarazadas, o benceno pode pasar do sangue da nai ao feto.

O₃
Irrita o sistema respiratorio. Reduce á función pulmonar. Agrava a asma. Inflama e dana as células que recobren os pulmóns. Agrava as enfermidades pulmonares crónicas. Causa dano pulmonar permanente. Asóciase directamente a incrementos na mortalidade.

Pb
Causa retraso na aprendizaxe e alteracións da conducta.

PM₁₀
Agravan a asma. Favorecen as enfermidades respiratorias e cardiovasculares. En mulleres embarazadas, poden ocasionar diminución no tamaño do feto e, unha vez nacido, redución da función pulmonar. Asóciase directamente a incrementos da mortalidade en tódolos grupos de poboación.

PM_{2,5}
Ingresa na rexión máis profunda do sistema respiratorio. Agravan a asma. Reducen a función pulmonar. Están asociadas co desenvolvemento da diabetes. Existe unha relación coa mortalidade en tódolos grupo de poboación. En mulleres embarazadas, poden ocasionar a diminución no tamaño do feto e unha vez nacido, a redución da función pulmonar.

*Imaxe 2. Efectos na saúde provocados polos contaminantes medidos en calidade do aire.
(Fonte: Elaboración propia a partir do Instituto Nacional de Saúde Pública de México)*

A normativa vixente en materia de calidade do aire hoxe en día persecue:

- Definir e establecer obxectivos de calidade con respecto ás concentracións de dióxido de xofre, dióxido de nitróxeno e óxidos de nitróxeno, partículas, chumbo, benceno, monóxido de carbono, ozono, arsénico, cadmio, níquel e benzo(a)pireno en aire ambiente.
- Regular a avaliación, o mantemento e a mellora da calidade do aire en relación coas substancias contaminantes reguladas.
- Establecer métodos e criterios comúns de avaliación das concentracións das substancias reguladas.
- Determinar a información á poboación e á Comisión Europea sobre as concentracións e depósitos das substancias mencionadas, o cumprimento dos obxectivos da calidade do aire e os plans de mellora.

Todo isto ten a finalidade de evitar, previr e reducir os efectos nocivos das substancias contaminantes sobre a saúde humana, o medio ambiente no seu conxunto e demais bens de calquera natureza.

Obxectivo xestión calidade do aire

Manter un alto nivel de calidade do aire e melloralala, previr, vixiar e reducir a contaminación atmosférica para así ver diminuídos os efectos nocivos que esta produce sobre a saúde humana, o medio ambiente no seu conxunto e demais bens de calquera natureza.

- No caso de que nunha zona se superen os valores límite dos contaminantes avaliados deberán establecerse plans de mellora da calidade do aire.
- Cando se prevea que poden superarse os valores límite dos contaminantes avaliados deberán establecerse follas de ruta desde a transposición da Directiva 2004/2881/CE.
- Cando nunha zona ou aglomeración determinada exista o risco de que se supere un ou máis dos limiares de alerta deberán elaborarse plans de acción a curto prazo.
- Nas zonas onde a calidade do aire sexa boa: débense tomar as medidas necesarias para que esta se manteña. Nos demais casos, deberán tomarse medidas para melloralala.

Para acadar estes obxectivos, as administracións competentes tomarán todas as medidas necesarias que non leven consigo custes desproporcionadas. Todo elo farase tendo en conta un enfoque integrado da protección do medio ambiente, sen causar efectos negativos e significativos sobre o medio ambiente dos demais estados membros da Unión Europea nin doutros países, e sen que se contraveña a lexislación sobre a protección da saúde e seguridade dos traballadores e traballadoras nos seus lugares de traballo.

No caso da lexislación galega, os obxectivos previstos de calidade do aire, lévanse a cabo mediante as seguintes liñas de actuación, establecidas na **Lei de Protección do Ambiente Atmosférico de Galicia**:

- Definición e establecemento dos obxectivos da calidade do aire para os diferentes contaminantes e a fixación de límites de emisión para as actividades potencialmente contaminantes.
- A avaliación da calidade do aire ambiente.
- A elaboración da información axeitada sobre o estado do medio ambiente atmosférico e a súa posta en coñecemento do público en xeral.
- O mantemento e a defensa dun alto nivel de calidade do aire ambiente e a mellora, se é o caso.
- A adopción das medidas necesarias co fin de contribuír á solución ou mitigación dos problemas ambientais de alcance global ou internacional,

como a chuvia ácida, o cambio climático, a destrución da capa de ozono e os fluxos transfronteirizos de contaminantes.

Todos estes obxectivos pódense resumir nun: o de **acadar a protección da saúde das persoas e dos ecosistemas**.

O presente Informe Anual 2024 analiza os datos de concentración de contaminantes no aire ambiente rexistrados polas estacións de medición da Rede de Calidade do Aire de Galicia, empregadas para avaliar as distintas zonas de calidade do aire que forman a nosa Comunidade tendo en conta que:

- As estacións de medida de contaminantes deben cumprir os criterios de macro e microimplantación definidos na lexislación para avaliar o cumprimento dos obxectivos de protección da saúde humana e dos ecosistemas.
- Os contaminantes considerados son os identificados pola lexislación autonómica, estatal e europea en materia de contaminación atmosférica de cara á protección da saúde das persoas e o medio ambiente no seu conxunto.

A **metodoloxía da avaliación** presta especial atención ás **aglomeracións urbanas**. A definición de aglomeracións está establecida na [Directiva 2008/50/CE](#) do Parlamento Europeo e do Consello, do 21 de maio de 2008, relativa á calidade do aire ambiente e a unha atmosfera máis limpa en Europa e na [Lei 34/2007](#), do 15 de novembro, de calidade do aire e protección da atmosfera e no Real Decreto 102/2011, do 28 de xaneiro, relativo á mellora da calidade do aire, modificado polos Reais Decretos 39/2017, do 27 de xaneiro, e 34/2023, do 24 de xaneiro, así como na [Lei Galega 8/2002](#), do 18 de decembro, de protección do ambiente atmosférico.

Para realizar a avaliación compáranse as concentracións de certos contaminantes observando se existen ou non superacións dos límites normativos de calidade do aire da Unión Europea, España e Galicia, para garantir a protección da saúde das persoas e a protección dos ecosistemas.

En función das concentracións medidas, cada zona ou aglomeración sitúase nun dos tres intervalos posibles formados polos limiares superior e inferior de avaliación da calidade do aire, que non só definen o estado da calidade do aire na zona ou aglomeración, senón que tamén definen os métodos axeitados de control da calidade do aire en cada unha delas (medición fixa, indicativa, modelización ou combinación das dúas últimas).

2. MARCO NORMATIVO

A Lei de Protección do Ambiente Atmosférico de Galicia, que está orientada de cara á consecución dun desenvolvemento sustentable, pretende evitar a contaminación atmosférica producida polas persoas, directa ou indirectamente, mediante a introdución na atmosfera de contaminantes que, por si mesmos ou como consecuencia da súa transformación, poidan inducir efectos nocivos prexudiciais ou molestos sobre a saúde humana, os ecosistemas e hábitats implantados en solos ou augas, a paisaxe, os recursos naturais, os materiais, incluído o patrimonio histórico, o clima ou a propia calidade fisicoquímica do aire.

Neste apartado indícase a normativa vixente europea, española e galega para a protección da atmosfera.

NORMATIVA EUROPEA

Lenda

- **Normativa europea**
- **Normativa española**
- **Normativa galega**

15 de decembro do 2004.- Relativa ao arsénico, o cadmio, o mercurio, o níquel e os hidrocarburos aromáticos policíclicos no aire ambiente.

Coñécese como 4ª Directiva Filla, é a única norma derivada da Directiva Marco orixinal que segue en vigor. Poderá consolidarse coa Directiva 2008/50/CE, unha vez se adquira experiencia suficiente en canto a súa aplicación.

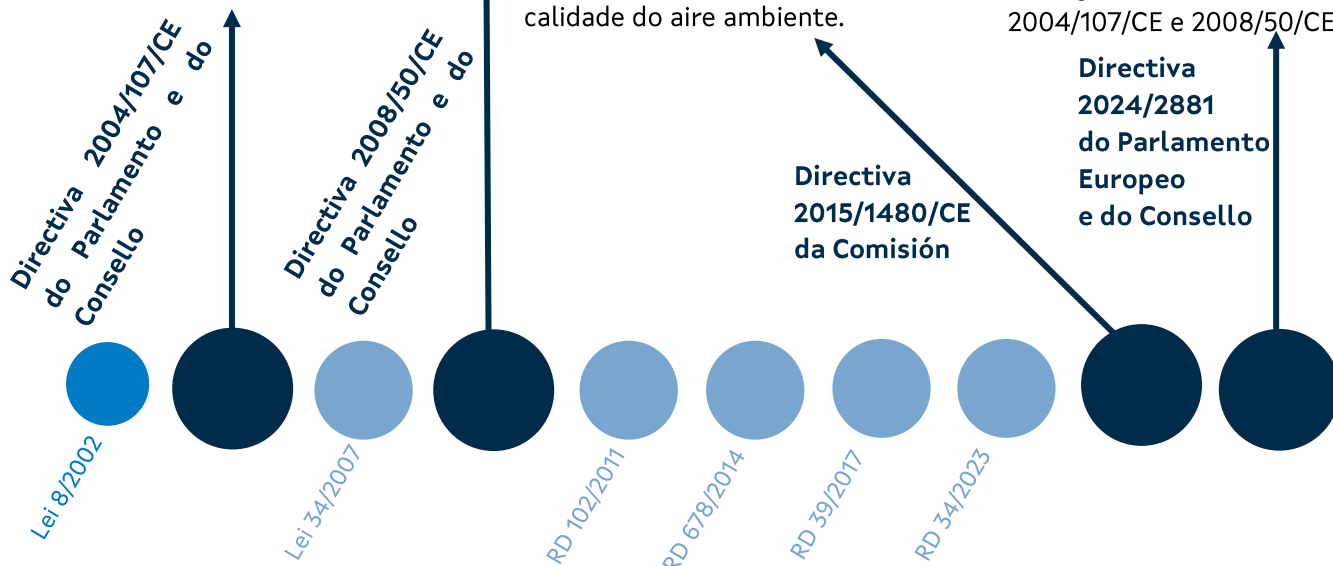
21 de maio do 2008.- Relativa á calidade do aire ambiente e unha atmosfera máis limpa en Europa vén de modificar o enfoque do marco regulador comunitario, pasando da avaliación do impacto das actividades industriais sobre o aire ambiente, a avaliar a influencia da contaminación sobre a saúde das persoas e os ecosistemas. Deste xeito, esta directiva introduce regulacións para novos contaminantes como as partículas de tamaño inferior a 2,5 µm, e novos requirimentos en canto á avaliación e a xestión do aire ambiente.

Esta Directiva substitúe á Directiva Marco e as tres primeiras Directivas Fillas, pero aínda temos que ter en conta á 4ª Directiva Filla, a Directiva 2004/107/CE.

Foi trasposta en España mediante o RD 102/2011.

18 de agosto do 2015.- Pola que se modifican varios anexos das Directivas 2004/10/CE e 2008/50/CE do Parlamento Europeo e do Consello nos que se establecen os métodos de referencia, a validación de datos e a localización dos puntos de mostraxe para a avaliación da calidade do aire ambiente.

23 de outubro do 2024.- Sobre a calidade do aire ambiente e a unha atmosfera máis limpa en Europa. Achega os valores lexislados ás directrices da Organización Mundial da Saúde e a partir do 12 de decembro de 2026 derrogará as Directivas 2004/107/CE e 2008/50/CE.

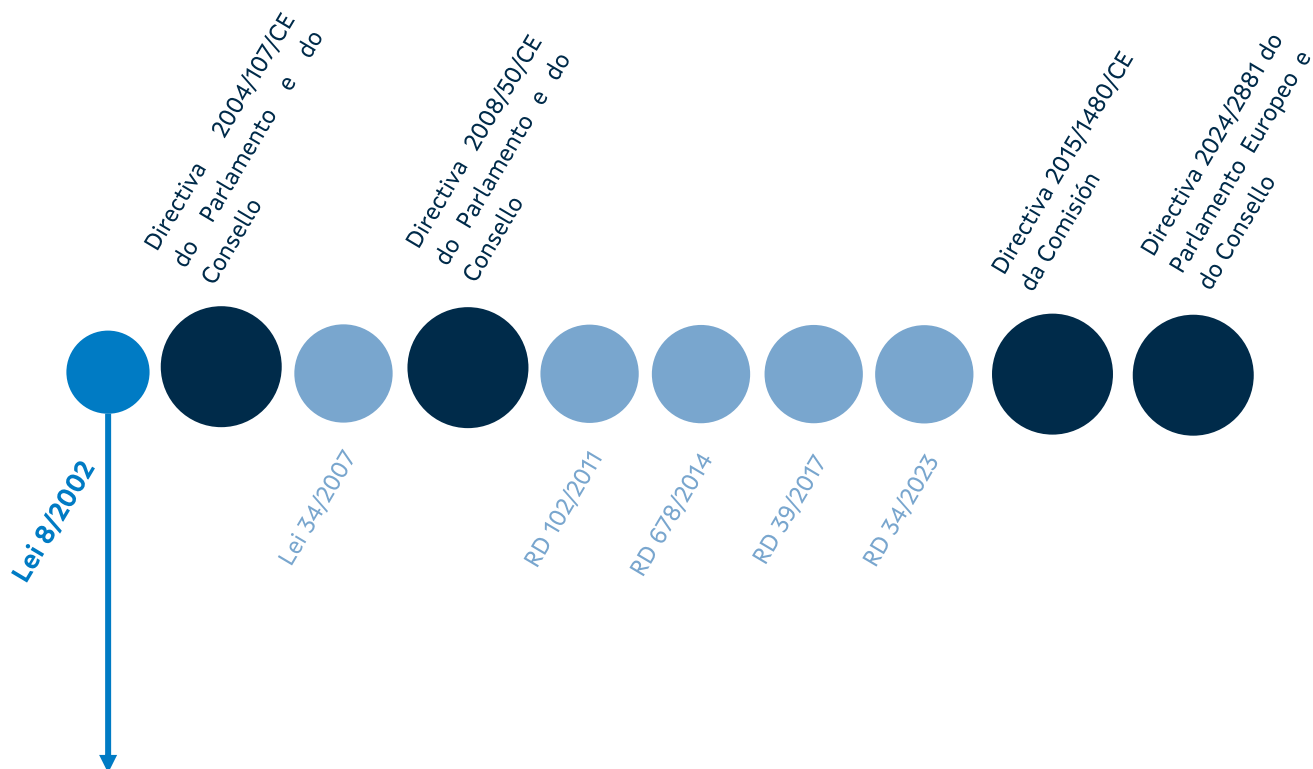


Coa aprobación da nova Directiva 2024/2881, do 23 de outubro, sobre a calidade do aire ambiente e a unha atmosfera máis limpa en Europa, no presente informe tamén se leva a cabo, de xeito informativo, como sería a avaliación anual do 2024 aplicando os que serán os novos valores límites para cada un dos contaminantes medidos en aire ambiente.

NORMATIVA ESPAÑOLA



NORMATIVA GALEGA



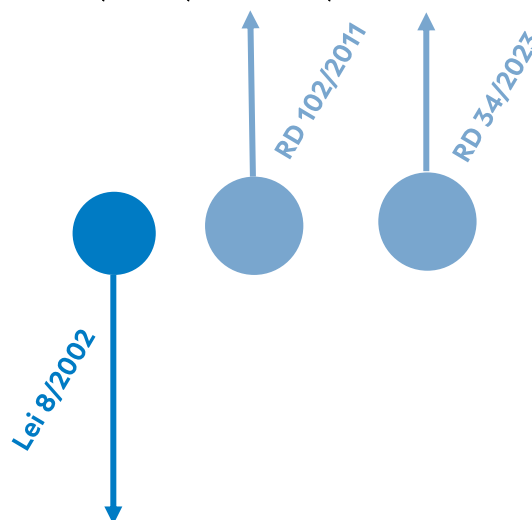
18 de decembro do 2002.-da protección do ambiente atmosférico de Galicia, é bastante restritiva en canto á súa definición de aglomeración, considerándoa (Artigo 5.1) como "área cunha concentración de poboación de máis de 50.000 habitantes ou cando, sendo igual ou inferior a esta cifra, teña unha densidade de habitantes por km² que xustifique a avaliación e o control da calidade do aire ambiente sen establecer criterios adicionais".

O criterio de selección de aglomeracións da Rede de Calidade do Aire de Galicia é o máis restritivo, atendendo a todas aquelas que posúan máis de 50.000 habitantes que define a Lei Galega. A normativa europea e española considera aglomeracións aquelas con máis de 250.000 habitantes, caso no que unicamente se atopa a área metropolitana de Vigo.

REFERENTE Á DIFUSIÓN DA INFORMACIÓN

28 xaneiro do 2011.- Apartado 8 do artigo 28, Información ao público, relativo á mellora da calidade do aire, no que se especifica que "As administracións públicas porán a disposición do público informes anuais sobre todos os contaminantes cubertos polo presente real decreto". Segundo o fixado en ambas disposicións, esta información presentarase de xeito claro, comprensible e facilmente accesible, difundíndose a través de medios apropiados (informe físico, páxina web, radio, televisión, prensa escrita...).

24 de xaneiro do 2023.- modifica o apartado 8 do artigo 28 do RD 102/2011, incorporando os limiares de activación.



18 de decembro do 2002.- Para dar a coñecer os datos de calidade do aire e as fontes de contaminación é necesario ter presente esta Lei, no **Capítulo V, Artigos 33 e 34**, dáse o cumprimento ás directrices e principios acordados na firma do Convenio Internacional de Aarhus, en relación á difusión da información ambiental.

Tense en conta tamén o artigo 34.2, segundo o cal "a Administración pública galega garante a difusión periódica á poboación, organizacións interesadas e organismos sanitarios, da información dispoñible e actualizada que resuma os datos sobre calidade do aire e das fontes emisoras".

3. DESCRIPCIÓN DA REDE DE CALIDADE DO AIRE DE GALICIA

O fin principal da Rede de Calidade do Aire de Galicia é verificar o cumprimento dos obxectivos definidos para a calidade do aire, establecer actuacións de mellora ou mantemento da calidade do aire nas zonas onde non é necesario mellorala, e avaliar os resultados obtidos coa súa aplicación, todo elo para a vixilancia da saúde humana e a protección dos ecosistemas.

Nos últimos anos, leváronse a cabo melloras continuas na Rede de Calidade do Aire de Galicia encamiñadas á representación da totalidade do territorio galego, dividido en zonas de calidade do aire equivalentes e nas que as estacións que a forman cumpran os criterios de macro e microimplantación para poder ser utilizadas cos obxectivos de protección da saúde humana e da vexetación.

3.1. ZONIFICACIÓN DA CALIDADE DO AIRE DE GALICIA

Tal e como se explicou no apartado 2 do presente informe, a Rede de Calidade do Aire de Galicia ten implantado o criterio máis restritivo de aglomeración aplicando a Lei 8/2002 que define aglomeración como “área cunha concentración de poboación de máis de 50.000 habitantes ou cando, sendo igual ou inferior a esta cifra, ten unha densidade de habitantes por quilómetro cadrado que xustifique a avaliación e o control da calidade do aire ambiente”.

Deste xeito, as aglomeracións consideradas a efectos da avaliación da calidade do aire en Galicia son: A Coruña, Ferrol, Santiago de Compostela, Pontevedra, Vigo, Lugo e Ourense. Polo tanto, as sete cidades galegas quedan constituídas como zonas de calidade do aire equivalentes e independentes, nas que é obrigatorio instalar estacións fixas de medida dos contaminantes en aire ambiente considerados na lexislación.

A calidade do aire nun territorio determinado vén dada pola distribución xeográfica das fontes de emisión, as cantidades de contaminantes emitidas, os procesos fisicoquímicos que se producen na atmosfera, a climatoloxía e a orografía, que condicionan os procesos de dispersión e transporte das substancias contaminantes.



Consonte o marco normativo sobre avaliación e xestión da calidade do aire ambiental definida pola Directiva 96/62/CE e o RD 1073/2002 (Artigo 3b) vixentes no seu momento, o territorio en Galicia delimitouse e clasificouse en zonas e aglomeracións, atendendo á calidade do aire ambiente e á distribución de información ao público. Esta clasificación, realizada inicialmente no ano 2004 e revisada no 2015, modificouse nos anos 2021 e 2022. Actualmente está en revisión e será modificada atendendo ao comportamento dos contaminantes no territorio galego e aos requisitos da Directiva 2024/2881.

A zonificación actual continúa a definir zonas de comportamento homoxéneo no referente á dispersión de contaminantes atmosféricos, co fin de poder establecer áreas de calidade do aire equivalentes, podendo definir un plano de actuacións específico para cada unha delas. Estas zonas e aglomeracións, que se utilizan para avaliar a calidade do aire, denomínanse Zonas de Calidade do Aire (ZCA). Realizamos a zonificación por contaminante. O informe completo poderase consultar na páxina web no apartado de Publicacións:

<https://www.meteogalicia.gal/web/ica/publicacions/3>

O resumo da zonificación a ter en conta para realizar a avaliación anual da calidade do aire de Galicia expónse no apartado 7 deste informe.

3.2. CLASIFICACIÓN DAS ESTACIÓNS

As estacións de medición da contaminación do aire poden clasificarse segundo a tipoloxía da principal fonte de emisión que inflúe nelas e segundo o tipo de área na que se localizan:

Segundo a tipoloxía da **principal fonte de emisión** influínte:

- **De tráfico:** Estacións situadas de tal maneira que o seu nivel de contaminación está determinado principalmente polas emisións procedentes dos vehículos dunha rúa ou estrada próximas.
- **Industriais:** Estacións situadas de tal maneira que o seu nivel de contaminación débese fundamentalmente á contribución de fontes industriais.
- **De fondo:** Estacións nas que non se manifesta ningunha fonte de emisión como predominante.

Segundo o **tipo de área** na que se localizan:

- **Urbanas:** Estacións situadas en zonas edificadas de forma continua.
- **Suburbanas:** Estacións situadas en zonas con presenza continuada de edificios separadas por zonas non urbanizadas (pequenos lagos, bosques, etc.).
- **Rurais:** As situadas naquelas zonas que non satisfán os criterios das categorías anteriores.

3.3. CRITERIOS PARA A LOCALIZACIÓN DAS ESTACIÓNS DE MOSTRAXE

Para o establecemento dos puntos de mostraxe hai que ter en conta que deben cumprir cos **criterios de macroimplantación** enumerados no anexo III apartado II do RD 102/2011 e cos criterios de **microimplantación** do apartado 8 do RD 39/2017, que modificaron os apartados III e IV do anexo III do RD 102/2011.

A **localización das estacións para a medición de SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, C₆H₆, CO, As, Cd, Ni e PAHs** dependerán de se as imos empregar **para avaliar** o cumprimento dos criterios de calidade do aire para protección da **saúde humana ou dos ecosistemas e a vexetación**.

As **estacións orientadas á protección da saúde humana**, deberán estar situadas de xeito que proporcionen datos sobre:

- As **áreas** situadas dentro das zonas e aglomeracións **que rexistren as concentracións máis altas** ás que a poboación poda chegar a verse exposta, directa ou indirectamente, durante un período significativo en comparación co período medio empregado para o cálculo do valor ou valores límite ou, para o arsénico, cadmio, níquel e o benzo(a)pireno, valores obxectivo.
- As concentracións rexistradas noutras áreas dentro das zonas e aglomeracións que son representativas da exposición da poboación.
- Os niveis de depósito que representen a exposición indirecta da poboación a través da cadea alimentaria, para o arsénico, o cadmio, o níquel e os hidrocarburos aromáticos policíclicos.

Por regra xeral, os **puntos de mostraxe** deberán estar **situados** de tal maneira **que se evite** a medición de **microambientes** moi pequenos nas súas proximidades.

Nos **emprazamentos de tráfico**, os puntos de mostraxe deberán estar situados de xeito que, na medida do posible, sexan **representativos** da calidade do aire nun **segmento da rúa non inferior a 100 m** de lonxitude, e nos **emprazamentos industriais** que sexan **representativos de**, canto menos, **250 x 250 m**.

As estacións de **fondo urbano** deberán situarse de xeito que o seu nivel de contaminación reflecta a **contribución procedente de todas as fontes situadas a barlovento** da estación con respecto á dirección dos ventos predominantes. O nivel de contaminación non debe estar dominado por unha soa fonte salvo no caso de que tal situación sexa característica dunha zona máis ampla. Por regra xeral, eses **puntos de mostraxe** deberán **ser representativos de varios quilómetros cadrados**.

Para avaliar os **niveis rurais de fondo**, os **puntos de mostraxe non** deberán estar **influídos polas aglomeracións ou os emprazamentos industriais** dos arredores, é dicir, os situados a menos de 5 quilómetros.

Cando se desexa avaliar as **achegas de fontes industriais**, instalarase cando menos, un **punto de mostraxe a sotavento da fonte** con respecto á dirección ou direccións predominantes do vento **na zona residencial máis próxima**. Cando non se coñeza o nivel de fondo, situarase un punto de mostraxe suplementario a barlovento da dirección dominante do vento.

Cando sexa posible, os puntos de mostraxe deberán ser tamén representativos de emprazamentos similares que non estean na súa proximidade inmediata.

Os puntos de mostraxe de arsénico, cadmio, mercurio, níquel e hidrocarburos aromáticos policíclicos deberán situarse prioritariamente nos mesmos puntos de toma de mostra que os de partículas PM₁₀.

Os **puntos de medición dirixidos á protección dos ecosistemas naturais e da vexetación**, a través do cumprimento dos niveis críticos, estarán **situados a unha distancia superior a 20 km das aglomeracións** ou a máis de 5 km doutras zonas edificadas, instalacións industriais ou estradas. De xeito informativo, un punto de medición estará situado de maneira que sexa representativo da calidade do aire nos seus arredores de, cando menos, 1000 km².

En canto a microimplantación, na medida do posible, deberán seguirse as seguintes **directrices para a colocación das estacións**:

- **Non** deberán **existir restricións ao fluxo de aire arredor do punto de entrada** do sistema, nin obstáculos que afecten ao fluxo de aire na veciñanza do equipo de medición/captación. Por regra xeral, o **punto de entrada da mostra** colocase a **varios metros de edificios**, balcóns, árbores e outros **obstáculos** e, como mínimo, a 0,5 m do edificio máis próximo.
- En xeral, o **punto de entrada de medición** deberá estar **situado entre 1,5 m**, que equivale á zona de respiración, e **4 m** sobre o nivel do chan. Nalgúns casos, se a estación é representativa dunha área extensa, poderá resultar axeitada unha

posición máis elevada; en tal caso, esta excepción deberá estar documentada exhaustivamente.

- O **punto de entrada da mostra non** deberá estar **situado nas proximidades das fontes de emisión** para evitar a entrada directa de emisións sen mesturar co aire ambiente.
- A **saída do sistema** de medición/captación deberá colocarse de tal xeito **que se evite a recirculación do aire saínte** cara á entrada do sistema.
- **Nos emplacementsos de tráfico**, os puntos de mostraxe para todos os contaminantes deberán estar, cando menos, **a 25 m do borde dos cruces principais** e a unha distancia non superior a 10 m do borde da beirarrúa. Enténdese como cruces principais aqueles que interrompen o fluxo do tráfico e provocan emisións distintas (parada e arranque) das que se producen no resto da estrada.
- Ademais, poderán terse en conta os factores seguintes: fontes de interferencias, seguridade, accesos, posibilidade de conexións a redes eléctrica e telefónica, visibilidade do lugar en relación coa contorna, seguridade da poboación e dos técnicos, interese dunha implantación común de puntos de medición de distintos contaminantes e normas urbanísticas.

No anexo IX do RD 102/2011, especifícanse os criterios de macroimplantación para clasificar e situar os **puntos de medición das concentracións de ozono** para as medicións fixas.

- Cando a **estación é urbana**, o obxectivo da medición é a **protección da saúde humana**. A representatividade debe ser de algúns quilómetros cadrados. Deben situarse lonxe das emisións locais debidas ao tráfico, ás gasoleiras, etcétera. As localizacións deben ser ventiladas, onde poidan medirse unha mestura adecuada de substancias. As localizacións deben ser tales coma **zonas residenciais e comerciais urbanas**, parques lonxe das árbores, grandes rúas ou prazas de tráfico escaso ou nulo, espazos abertos característicos das instalacións educativas, deportivas e/ou recreativas.
- Nunha **estación suburbana**, o obxectivo da medición é a **protección da saúde humana e da vexetación**. A representatividade da estación debe ser de decenas de quilómetros cadrados. Deben situarse a certa distancia das zonas de emisión máximas, a sotavento con respecto ás direccións dominantes do vento, en condicións favorables á formación de ozono. Estes deben ser **lugares onde a poboación, os cultivos sensibles ou os ecosistemas naturais situados nos marxes dunha aglomeración estean expostos a niveis elevados de ozono**.
- No caso de **estacións rurais**, o obxectivo da medida é **tanto a protección da saúde humana como a vexetación**. A representación da estación a concentracións de ozono a **escala subrexional** debe ser dalgúns centenares de quilómetros cadrados. Poderán situarse en pequenos emplacementsos ou en **áreas con ecosistemas naturais, bosques ou cultivos**, lonxe da influencia de emisión locais inmediatas, tales coma instalacións industriais e estradas. Poden situarse en espazos abertos, pero non en cimas de montañas de gran altura.
- No caso das **estacións rurais de fondo ou remota** é tanto a protección da saúde humana como da vexetación, avaliando a exposición dos cultivos, ecosistemas

naturais e poboación ás **concentracións de ozono a escala rexional**. A representatividade debe ser de 1.000 a 10.000 km². As estacións deben estar situadas en zonas de baixa densidade de poboación, por exemplo, con ecosistemas naturais ou bosques, distantes 20 quilómetros, como mínimo, de zonas urbanas e industriais e das fontes de emisións locais. En canto aos criterios de microimplantación para a medida das concentracións de ozono, dentro do posible, seguiranse as mesmas directrices descritas para o resto dos contaminantes.

3.4. COMPOSICIÓN DA REDE DE CALIDADE DO AIRE DE GALICIA

A Rede de Calidade do Aire de Galicia (RCAG) creouse a partir das redes que existían anteriormente, co fin de dar cumprimento ao establecido nos puntos do 1 ao 6 do artigo 9 da Lei 8/2002 de Protección do Ambiente Atmosférico de Galicia, no relativo á avaliación e protección da calidade do aire ambiente.

En Galicia véñense realizando medicións da calidade do aire ambiente sistemáticas con equipos automáticos dende principios dos anos 90, mediante a antiga rede de control industrial, hoxe integrada na Rede de Calidade do Aire de Galicia.

A Rede de Calidade do Aire de Galicia componse de estacións de control de titularidade pública e privada. Faise un importante esforzo por parte do persoal da RCAG, para que as estacións privadas e as estacións públicas subministren a información referente á calidade do aire cos mesmos estándares de calidade, os esixidos na normativa.

3.4.1 Rede da Xunta de Galicia

As estacións que compoñen esta Rede están xestionadas e mantidas pola Xunta de Galicia, que é a súa titular. Componse de estacións fixas e unha unidade móbil.

3.4.1.1. Estacións fixas na rede da Xunta de Galicia

Na *Táboa 1* indícase o nome e localización das 15 estacións da rede da Xunta de Galicia operativas en 2024 e, atendendo ao descrito no apartado 3.2., tamén se amosa a clasificación de cada unha delas.

Táboa 1. Estacións fixas xestionadas pola Xunta de Galicia no ano 2024.

Estación	Tipo estación	Tipo área	Latitude	Lonxitude
A Coruña – Torre de Hércules	Fondo	Suburbana	43,3828	-8,4092
A Coruña – Riazor	Tráfico	Urbana	43,3671	-8,4206
A Cabana*	Industrial	Suburbana	43,4916	-8,2522
Ferrol – Raíña Sofía	Tráfico	Urbana	43,4815	-8,2431
Lalín	Fondo	Suburbana	42,6563	-8,1071
Laza	Fondo	Rural	42,0616	-7,4089
Lugo – Fingoi	Tráfico	Urbana	42,9979	-7,5509

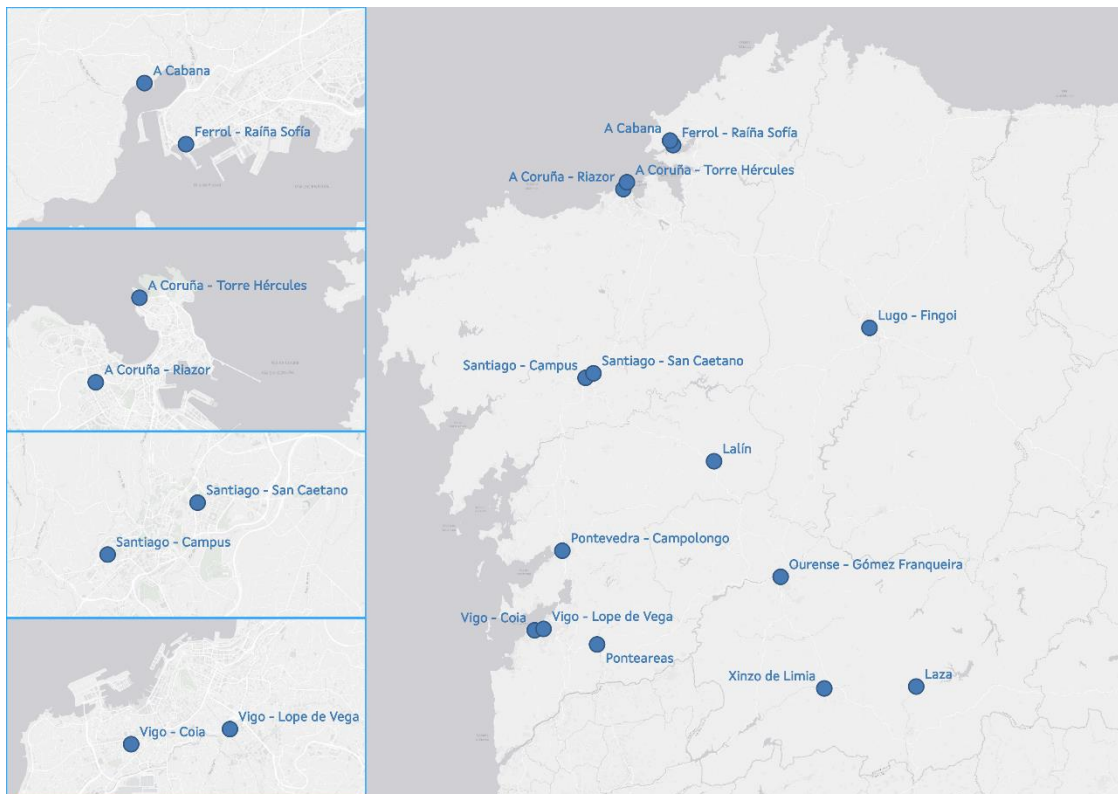
Estación	Tipo estación	Tipo área	Latitude	Lonxitude
Ourense – Gómez Franqueira	Tráfico	Urbana	42,353	-7,8779
Ponteareas	Fondo	Suburbana	42,1814	-8,5237
Pontevedra – Campolongo	Tráfico	Urbana	42,4259	-8,6440
Santiago – Campus	Fondo	Suburbana	42,876	-8,5591
Santiago – San Caetano	Tráfico	Urbana	42,8878	-8,5311
Vigo – Coia	Tráfico	Urbana	42,219	-8,7421
Vigo – Lope de Vega	Tráfico	Urbana	42,2224	-8,7111
Xinzo de Limia	Tráfico	Suburbana	42,0607	-7,7299

**En 2024 incorporouse a estación A Cabana, transferida por Endesa Generación UPT As Pontes.*



Imaxe 3. Estación de calidade do aire Campus en Santiago de Compostela, pertencente á Xunta de Galicia.

No seguinte mapa, *Imaxe 4*, pódese apreciar a distribución das estacións de control da calidade do aire de titularidade da Xunta de Galicia no territorio galego:



Imaxe 4. Estacións de calidade do aire da Xunta de Galicia no 2024.

3.4.1.2. Estación móbil da Xunta de Galicia

A unidade móbil utilízase para complementar a actual rede de estacións de calidade do aire. Emprégase para realizar medidas indicativas en zonas onde non existen estacións, para investigar denuncias ou para buscar o mellor emprazamento para instalar unha nova estación de calidade do aire.

Na actualidade dispónse dunha unidade móbil autopropulsada (*Imaxe 5*) que se despraza a lugares e zonas de maior dificultade orográfica, con menores necesidades para a súa instalación e localización, pero aínda así, non é unha medida axeitada para actuacións de gran emerxencia xa que precisa algunhas horas para a súa correcta mobilización, instalación e verificación dos equipos.

Esta unidade móbil está equipada con analizadores de SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO, O₃, PM₁₀ e PM_{2,5}.



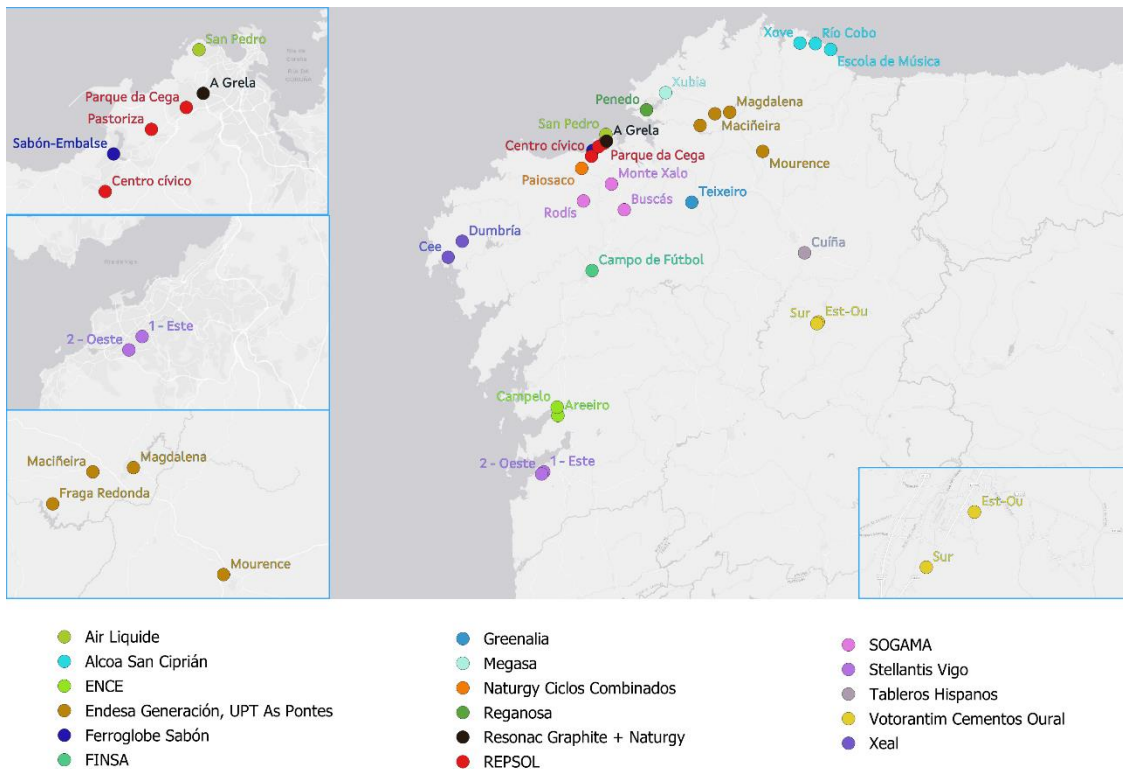
Imaxe 5. Unidade móbil para a medición da calidade do aire da Xunta de Galicia.

3.4.2 Subrede Industrial

As principais instalacións industriais da nosa comunidade, que polos seus procesos produtivos son susceptibles de afectar á calidade do aire da súa contorna, dispoñen das súas propias redes de control da calidade do aire, co fin de dar cumprimento aos requirimentos das súas Autorizacións Ambientais Integradas. Esta rede foi a primeira en instalarse e está xestionada polas empresas asociadas a cada estación en cooperación coa Consellería de Medio Ambiente e Cambio Climático.

Nos anos 90, realizáronse estudos de dispersión dos contaminantes no noso territorio, e en función destes resultados e dos procesos produtivos de cada unha das instalacións, asignáronselles distintos puntos de mostraxe e distintos parámetros de medida. Co paso dos anos, fóronse modificando tanto os procesos produtivos das instalacións coma a lexislación vixente, polo que a composición da rede vaise modificando para que o control da calidade do aire sexa eficaz.

Como se pode observar na *Imaxe 6*, a distribución desta rede presenta unha concentración de estacións en zonas industrialmente densas. Actualmente, todas estas subredes dispoñen de analizadores automáticos que envían os seus datos a tempo real aos xestores da Rede de Calidade do Aire de Galicia.



Imaxe 6. Composición da subrede industrial de calidade do aire de Galicia no ano 2024.

Á hora de revisar os datos obtidos nestas estacións, cómpre ter en conta que aínda que a xestión destas estacións corresponda ás instalacións industriais, non se poden asociar directamente determinados episodios de elevada concentración de contaminantes coa actividade da instalación industrial:

- No referido ás **partículas (PM₁₀, PM_{2,5})** e aos **óxidos de nitróxeno (NOx)** se están situadas, por exemplo, en polígonos industriais, non sería a única fonte xeradora destes contaminantes.
- No caso do **ozono (O₃)** cómpre ter en conta a contaminación transfronteiriza.
- Tamén hai que ter en conta as **contribucións de fontes naturais** coma o aerosol mariño ou as intrusións de po sahariano no caso das partículas.
- No caso dos incendios forestais.

Na *Táboa 2* indícase o nome e localización das 30 estacións da *Imaxe 7* pertencentes ás subredes industriais activas no ano 2024 e tamén se especifica a clasificación das estacións.

Táboa 2. Composición da Subrede Industrial de Galicia no ano 2024.

Empresa	Estación	Tipo estación	Tipo área	Latitude	Lonxitude
Alcoa – San Ciprián	Escola de Música	Fondo	Urbana	43,6591	-7,3632
	Río Cobo	Industrial	Suburbana	43,6844	-7,4319
	Xove	Industrial	Suburbana	43,6863	-7,5078

Empresa	Estación	Tipo estación	Tipo área	Latitude	Lonxitude
Air Liquide Ibérica de Gases	San Pedro	Industrial	Suburbana	43,3774	-8,4369
Endesa Generación, UPT As Pontes	Fraga Redonda	Industrial	Rural	43,4054	-7,9886
	Maciñeira	Industrial	Rural	43,4454	-7,9181
	Magdalena	Industrial	Suburbana	43,4539	-7,8478
	Mourence	Industrial	Rural	43,3130	-7,6937
Ferroglobe Sabón	Sabón-Embalse	Industrial	Suburbana	43,3223	-8,4997
Finsa Santiago	Campo de Fútbol	Industrial	Suburbana	42,9092	-8,5068
Greenalia	Teixeiro	Industrial	Suburbana	43,1407	-8,0330
Ence S.A.	Areeiro	Industrial	Rural	42,4047	-8,6703
	Campelo	Industrial	Rural	42,4275	-8,6769
Megasa	Xubia	Industrial	Suburbana	43,5197	-8,1502
Naturgy C.C. Sabón	A Grela*	Industrial	Urbana	43,3542	-8,4249
	Paiosaco	Industrial	Rural	43,2597	-8,5550
Reganosa	Penedo	Industrial	Suburbana	43,4592	-8,2442
Repsol, A Coruña	Centro Cívico	Industrial	Suburbana	43,3023	-8,5060
	Parque da Cega	Industrial	Suburbana	43,3431	-8,4491
	Pastoriza	Industrial	Rural	43,3353	-8,4720
Resonac Graphite Spain S.A.U.	A Grela*	Industrial	Urbana	43,3542	-8,4249
Sociedade Galega do Medio Ambiente (SOGAMA)	Buscás	Industrial	Rural	43,1160	-8,3513
	Monte Xalo	Industrial	Rural	43,2036	-8,4141
	Rodís	Industrial	Rural	43,1478	-8,5450
Stellantis Vigo	Estación 1-Este	Industrial	Urbana	42,2103	-8,7365
	Estación 2-Oeste	Industrial	Urbana	42,2029	-8,7470
Tableros Hispanos	Cuíña	Industrial	Rural	42,9573	-7,5047
Votorantim Cementos Oural	Est-Ou	Industrial	Suburbana	42,7172	-7,4456
	Sur	Industrial	Rural	42,7153	-7,4494
Xeal – Cee	Cee	Industrial	Urbana	42,9536	-9,1861
Xeal – Dumbría	Dumbría	Industrial	Rural	43,0089	-9,1189

*A estación A Grela é compartida por dúas empresas.

En 2024 a composición da Subrede industrial viuse modificada coa incorporación da estación Cuíña (industrial-rural) localizada en Vilar (Lugo) e a estación Monte Xalo (industrial-rural) localizada en Cerceda (A Coruña), medindo ambas oficialmente desde o 01/01/2024. Tamén se viu modificada polas estacións dadas de baixa Louseiras e Marraxón pertencentes a UPT As Pontes e pola transferencia de A Cabana á rede titularidade da Xunta de Galicia.

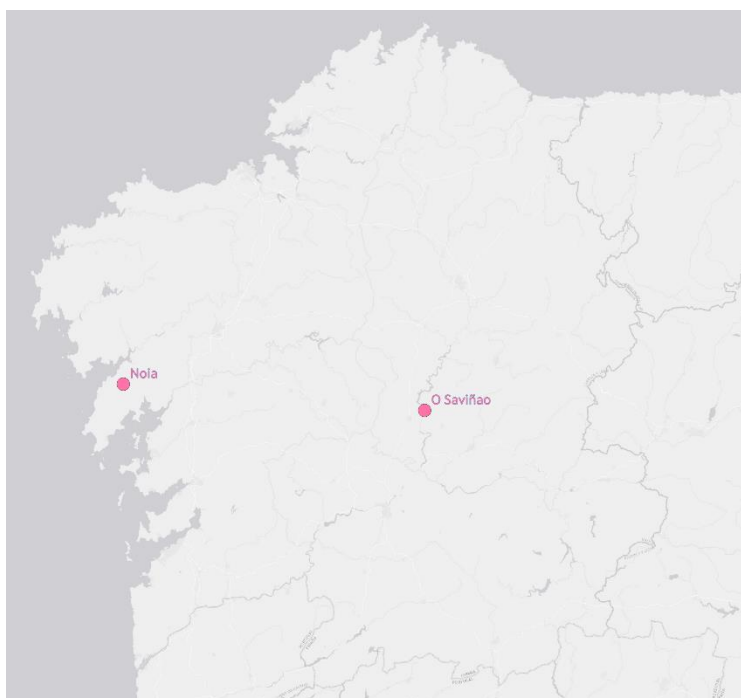
3.4.3 Rede de control da contaminación de fondo

No territorio galego atópanse dúas estacións de vixilancia da contaminación residual ou de fondo, nos concellos O Saviñao e Noia, que están xestionadas polo Ministerio

competente en materia de Medio Ambiente do Goberno de España e forma parte dunha rede de vixilancia de carácter europeo (rede EMEP/BAPMON), que pretende satisfacer os obxectivos dos programas EMEP (*European Monitoring Evaluation Programme*) e CAMP (*Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme*) pertencentes aos Convenios Internacionais de Oslo e París. Toda a información relativa ao programa EMEP pódese consultar na súa páxina web (<http://www.emep.int/>).

Táboa 3. Rede de control da contaminación atmosférica residual (de fondo) da EMEP.

Estación	Tipo estación	Tipo área	Latitude	Lonxitude
O Saviñao	Fondo	Rural	42,6347	-7,7047
Noia	Fondo	Rural	42,7206	-8,9236



Imaxe 7. Rede de control da contaminación atmosférica residual (de fondo) da EMEP.

3.5. PARÁMETROS ANALIZADOS NA REDE DE CALIDADE DO AIRE DE GALICIA

3.5.1 Dotacións das estacións de calidade do aire

Se observamos a composición da Rede de Calidade do Aire de Galicia, vemos que cada zona é avaliada cun número variable de estacións dependendo do número mínimo de puntos de mostraxe definidos na lexislación e das fontes de emisión en cada unha delas. Estes veñen dados polo número de habitantes da zona e o resultado da avaliación anterior.

Existen varias posibilidades con respecto aos valores límite lexislados para cada contaminante, que a zona se sitúe:

- Por riba do limiar superior de avaliación.

- Entre o limiar superior e o inferior.
- Por debaixo do limiar inferior de avaliación.

Segundo o caso, respectivamente, débense empregar para realizar a avaliación da calidade do aire obrigatoriamente:

- Medicións fixas.
- Combinación de medicións indicativas e técnicas de modelización da contaminación atmosférica.
- Unicamente modelización.

Na *Táboa 4* indícanse os contaminantes medidos en cada unha das estacións de control da calidade do aire pertencentes á Xunta de Galicia, ás subredes industriais e as da rede EMEP no ano 2024.

Táboa 4. Contaminantes medidos nas estacións de calidade do aire en Galicia no ano 2024.

Estacións	SO ₂	NO _x NO ₂ NO	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	C ₆ H ₆	BC	As, Cd, Ni, Pb	BaP	HF	H ₂ S
1-Este	√	√				√						
2-Oeste	√	√		√	√					√		
A Cabana	√	√		√	√							
A Grela	√	√			√	√						
Areeiro	√				√							√
Buscás	√	√		√								
Campelo	√	√		√	√							√
Campo de fútbol					√							
Campolongo	√	√	√	√	√	√	√					
Campus	√	√	√	√	√	√						
Cee	√	√			√	√						
Centro Cívico	√	√		√		√						
Coia	√	√	√	√	√	√	√	√		√		
Cuíña					√	√						
Dumbría	√	√			√							
Escola de Música	√				√	√					√	
Est-Ou	√	√			√							
Fingoi	√	√	√	√	√	√						
Fraga Redonda	√	√	√	√	√	√						
Gómez Franqueira	√	√	√	√	√	√	√	√				
Lalín	√	√	√	√	√	√						
Laza	√	√	√	√	√	√						
Lope de Vega	√	√	√	√	√		√		√	√		
Maciñeira	√	√										

Estacións	SO ₂	NO _x NO ₂ NO	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	C ₆ H ₆	BC	As, Cd, Ni, Pb	BaP	HF	H ₂ S
Magdalena	√	√	√	√	√							
Monte Xalo	√	√			√	√						
Mourence	√	√		√	√							
Noia	√	√		√	√							
O Saviñao	√	√		√		√						
Paiosaco	√	√	√	√	√							
Parque da Cega	√	√			√	√				√		√
Pastoriza	√	√			√							√
Penedo		√	√									
Ponteareas	√	√		√								
Raíña Sofía	√	√	√	√	√	√						
Riazor	√	√	√	√	√	√				√		
Río Cobo	√				√	√					√	
Rodís	√	√							√	√		
Sabón-Embalse					√							
San Caetano	√	√	√	√	√	√	√					
San Pedro	√	√			√							
Sur	√	√		√	√	√			√	√		
Teixeiro		√	√		√	√				√		
Torre de Hércules	√	√	√	√	√	√				√		
Xinzo de Limia	√	√	√	√	√	√	√					
Xove	√	√		√	√	√					√	
Xubia					√	√			√			

Sendo BC: Black Carbon e BaP: Benzo(a)pireno

3.5.2 Realización de medidas indicativas

Segundo o RD 102/2011, nas zonas onde nos atopemos por debaixo do limiar superior de avaliación, podemos empregar unha combinación de medicións fixas e técnicas de modelización e/ou medicións indicativas para avaliar a calidade do aire ambiente.

As medicións indicativas son medicións cuxos obxectivos de calidade dos datos en canto á cobertura temporal mínima son menos estritos que os esixidos para as medicións fixas.

A porcentaxe de datos válidos alcanzada dun parámetro analizado vai indicar se unha medición cumpre criterios de medición fixa ou indicativa segundo o establecido para cada contaminante no RD 102/2011. Isto dáse tanto nos casos en que se empregou un analizador automático como nos casos en que se empregou un equipo manual. Enténdese por manual os casos nos que se fai a mostraxe con equipos gravimétricos de partículas e a posterior análise no laboratorio de contaminantes como metais pesados e hidrocarburos aromáticos policíclicos.

En Galicia todos os anos se realizan campañas de medición indicativa en diversas estacións de calidade do aire de contaminantes como os metais pesados e os hidrocarburos aromáticos policíclicos, empregando para elo captadores como os que se poden ver na *Imaxe 9* no teito da estación e realizando posteriormente a análise no laboratorio.



Imaxe 8. Captadores gravimétricos de PM_{10} e $PM_{2,5}$ instalados no teito da estación Torre de Hércules realizando campañas de medición indicativa..

Tamén se realiza cada ano en Galicia campañas de medición indicativa de benceno con analizador automático en estacións de clasificación tráfico-urbana (pódense consultar no apartado 8.6 do presente informe).

3.5.3 Diagnóstico e prognóstico por modelización

A modelización é a última das ferramentas que se poden empregar para avaliar a calidade do aire. De feito, cando unha zona se atopa por debaixo do limiar inferior de avaliación, é posible limitarse ao emprego desta técnica para avaliar a calidade do aire.

Xa que en Galicia temos unha enorme dispersión da poboación e moitos núcleos pequenos, non é posible avaliar a calidade do aire con medición directa, nin con estacións fixas nin coa unidade móbil en todas as áreas. Tamén temos zonas con orografía de difícil acceso. Se a isto sumamos que os niveis dos contaminantes en case todo o noso territorio son baixos, temos os motivos polos cales se considerou importante desenvolver unha ferramenta de modelización da dispersión dos contaminantes propia.

Na implementación do modelo emprégase a versión 2017r4 do CHIMERE con WRF 4.3.0 como entrada meteorolóxica. Conta con dous dominios de simulación co seu propio inventario cada un:

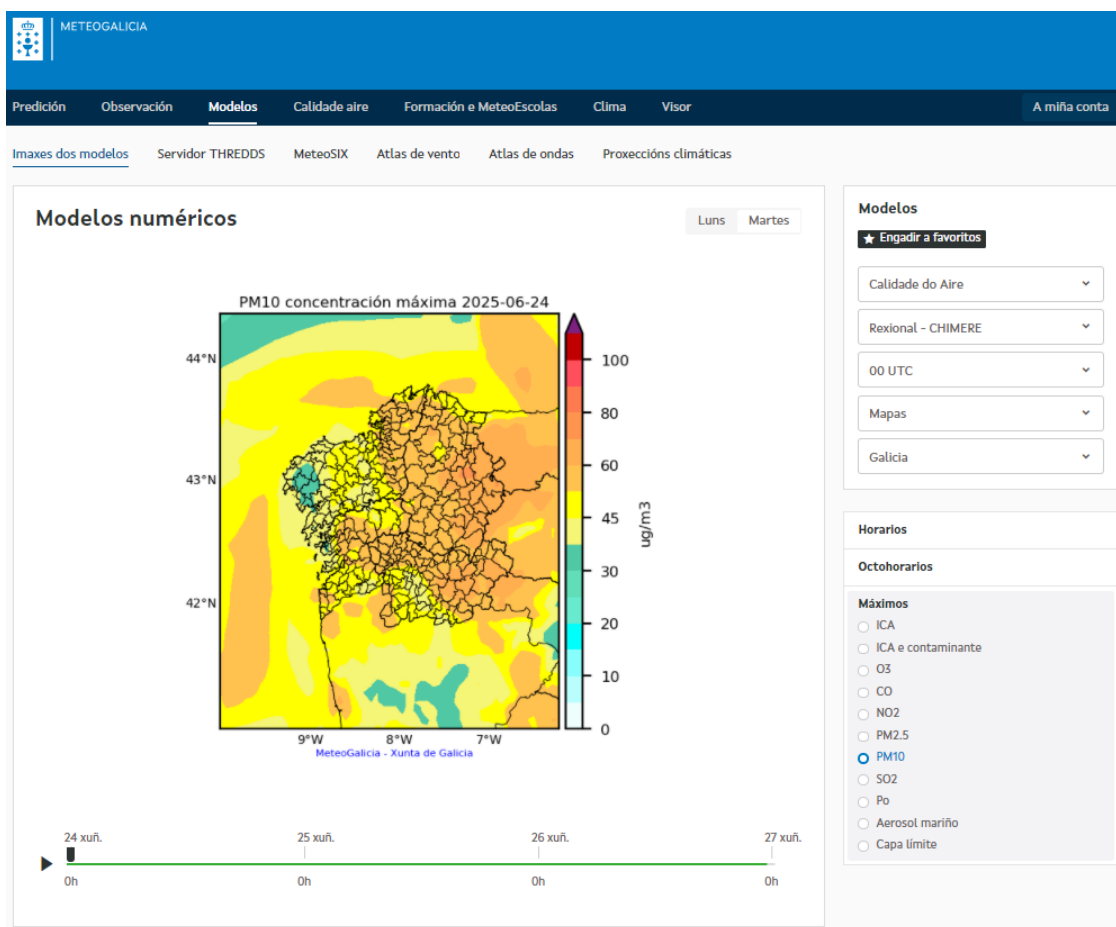
- **GAL151R.** Primeiro dominio no que se inclúen emisións de orixe antropoxénica cuxos resultados se empregan como datos iniciais para o dominio galego. Está alimentado coas emisións obtidas do inventario EMEP2019, e procesados polo programa emiSURF para poder usarse con CHIMERE. A resolución espacial da saída do modelo neste dominio é de 12 km x 17 km (lonxitude x latitude). Para ter en conta os fenómenos de transporte desde rexións remotas, procésanse os datos do modelo global C-IFS nas fronteiras laterais deste dominio.
- **GAL3.** Menor dominio do sistema no que se emprega o inventario de emisións arriba indicado, postprocesado con emiSURF para poder usarse nunha resolución máis fina de 6 km x 8 km (lonxitude x latitude).

Os **modelos de predición atmosférica** (meteorolóxica e de calidade do aire) permiten coñecer o comportamento da atmosfera nos vindeiros días e alertar ante a presenza de fenómenos adversos.

Desde decembro de 2013, temos implantado en MeteoGalicia un sistema de predición da calidade do Aire.

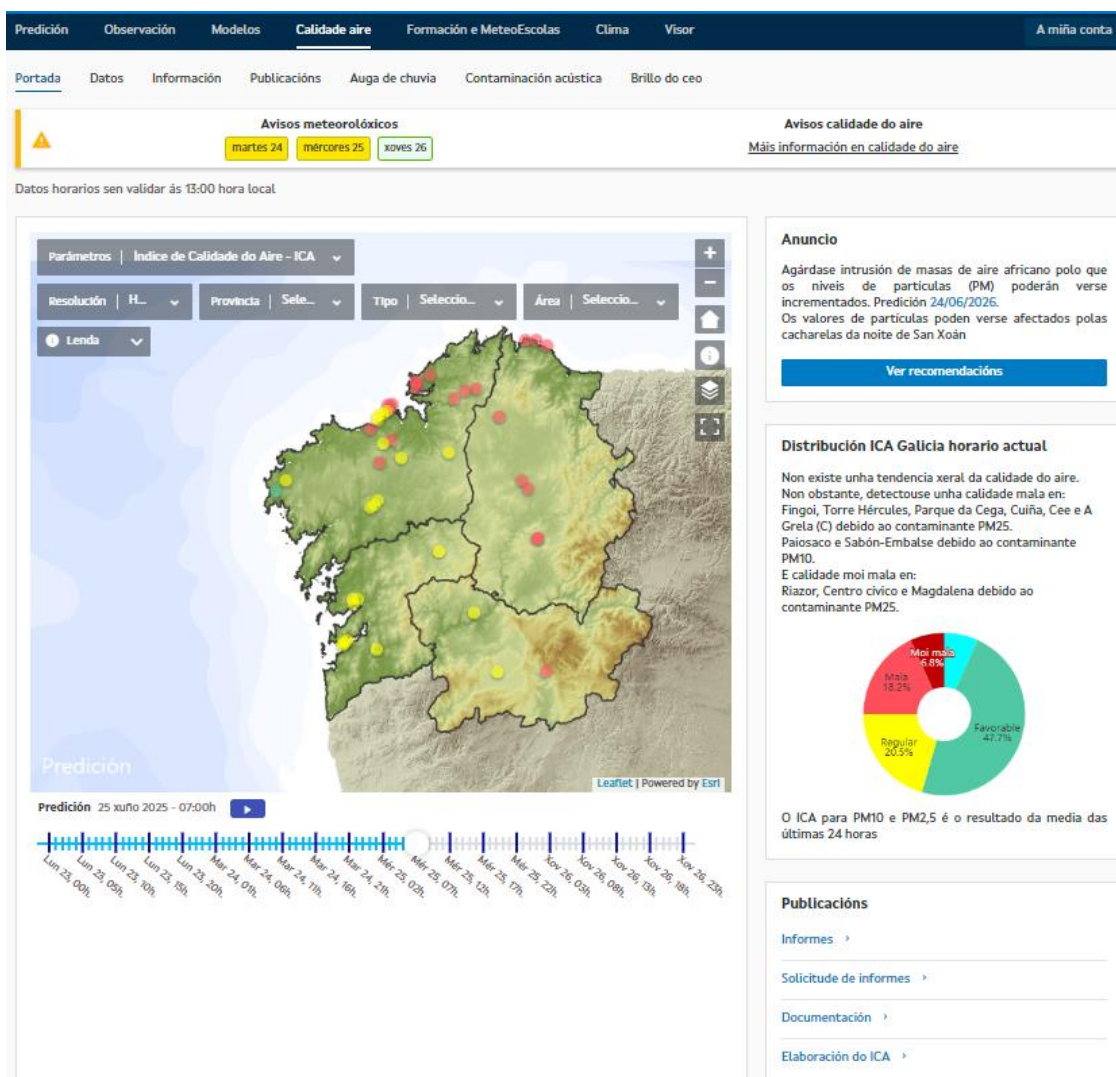
Pode consultarse a predición para todos os concellos na páxina <https://www.meteogalicia.gal/web/modelos-numericos/imaxes-dos-modelos>, tal e como se reflicte na *Imaxe 9*. Indícase a seguinte información de predición:

- Concentración dos distintos contaminantes (SO₂, NO₂, O₃, CO, PM₁₀, PM_{2,5}) na atmosfera do territorio galego nos próximos 3 días, así como tamén o po (principalmente orixe sahariano), aerosol mariño e a altura da capa límite.
- Índice da Calidade do Aire (ICA) nos próximos 3 días.



Imaxe 9. Captura de pantalla do apartado Predición da Calidade do Aire da páxina web <https://www.meteogalicia.gal/web/modelos-numericos/imaxes-dos-modelos>.

No visor da páxina web <https://www.meteogalicia.gal/web/ica/portada> ademais de amosarse os contaminantes medidos a tempo real nas estacións e o ICA, tamén se amosa a predición para cada unha das estacións (Imaxe 10).



Imaxe 10. Captura do visor de calidade do aire amosando predición do ICA de todas as estacións.

Os **modelos de diagnose atmosférica** (meteorolóxica e de calidade do aire) permiten interpretar a calidade do aire en lugares nos que non se dispón de equipos de medida, proporcionando unha cobertura espazo-temporal continua con mapas e series horarias que complementan as observacións puntuais.

No ano 2014 comezamos a empregar o noso modelo para avaliar a calidade do aire en Galicia, nas zonas onde non dispoñemos de estacións (sempre que se atopen por debaixo do limiar inferior de avaliación). Para iso, empregáronse as saídas netCDF dun re-forecast executado para o ano enteiro. Con todos os ficheiros do ano, usando como datos do día os da predición para o día actual, calcúlanse os valores de cada cela 6 km x 8 km de Galicia para posteriormente debuxar os mapas.

No apartado de *Estudos de Calidade do Aire* poderase consultar o informe de avaliación da calidade do aire co modelo Chimere no ano 2024:

<https://www.meteogalicia.gal/web/ica/publicacions/3>

Os fenómenos adversos que se dan na atmosfera poden ser debidos a causas naturais ou antropoxénicas. Neste último caso é necesario contar cun modelo de escenarios plausibles, que nos permita predicir de modo fiable e nun corto espazo de tempo, a evolución dos contaminantes na atmosfera e o grado de exposición da poboación.

Modelo CALPUFF, disponse del dende 2015, foi deseñado para o seu uso en predicións operativas relacionadas con situacións de emerxencia e a liberación de substancias tóxicas no aire. Permítenos poder mellorar na capacidade predictiva dos citados fenómenos adversos antropoxénicos.

4. GARANTÍA DE CALIDADE E DIFUSIÓN DA INFORMACIÓN

4.1. GARANTÍA DE CALIDADE DOS DATOS

A Rede de Calidade do Aire de Galicia realiza un importante esforzo na mellora continua da calidade e transparencia dos datos, así como na comunicación dos mesmos a través de diferentes vías coa finalidade de garantir o acceso á información. Durante o ano 2024, o desenvolvemento do seu **sistema de calidade** e a experiencia adquirida nos anos anteriores permitiu unha boa xestión da Rede.

Mediante a aplicación dos criterios definidos pola ISO 9001, perséguese garantir a calidade final tanto das medicións do estado do aire realizadas, como do posterior tratamento dos datos, a validación e a xestión da información. Este sistema de xestión da calidade foi deseñado especificamente pola Rede de Calidade do Aire de Galicia, reunindo así as características necesarias para garantir a pertinencia de todo o proceso de xestión da información ata a súa difusión á poboación; o seu principal motor e obxectivo: proporcionar á cidadanía unha información sobre o estado da calidade do aire veraz e comprensible.

O sistema de calidade da Rede de Calidade do Aire, certificouse na Norma ISO 9001 o 30 de decembro do 2008 con número de rexistro ER-1742/2008 subexpediente 2003/1074/ER/13 e, renovouse en 2024 tras a auditoría do día 28 de novembro. Este sistema de xestión da calidade implantado na Rede, constitúe as bases para a mellora continua dos procesos, analizando as oportunidades de mellora e implementando as medidas necesarias para garantir tanto o cumprimento normativo ambiental como as expectativas dos cidadáns, e do público en xeral, en canto á calidade dos servizos prestados.

Ademais de asegurar a satisfacción dos requisitos legais, este é un sistema especialmente útil para ter un control estrito a partir de procedementos específicos para o control da documentación xerada, as compras e subministracións, a análise da satisfacción do cliente (considerando como tal a todo aquel que solicite informes, datos e medidas a través de enquisas de satisfacción), detectar as necesidades de formación do persoal e as oportunidades de mellora.

Faise un seguimento exhaustivo da porcentaxe de datos recollidos por cada analizador, da calidade das comunicacións e da axilidade das mesmas, xa que no sistema considérase unha "non conformidade":

- Se o industrial envía os datos de inmisión validados superando o prazo de 15 días a mes vencido.
- Se o industrial supera os 20 envíos anuais do ficheiro de datos validados.
- Se o industrial non alcanza o 86 % de datos válidos anuais.
- Se o industrial presenta máis de 30 alertas falsas ao ano.
- Se o industrial supera o 15 % anual de fallos de comunicación.

A comezos de ano establécense uns obxectivos e metas de calidade, e ao longo do mesmo, vaise avaliando o grao de cumprimento e os motivos dos posibles retrasos. Dispónse de indicadores de calidade (número de non conformidades en mantemento ou en subministracións, porcentaxe de datos válidos, tempo que se tarda en emitir os informes solicitados...) que nos indican onde debemos mellorar e cales son os puntos fortes do noso sistema. En resumo, é unha ferramenta que nos axuda a detectar onde incidir para que o control da calidade do aire se realice do xeito máis eficaz posible, obtendo datos veraces e rastrexables a patróns internacionais, de xeito que a información ao público sobre o estado da calidade do aire se realice de xeito máis rápido, comprensible e fiable.

Cómpre destacar a mellora xeral de todos os datos rexistrados respecto ás avaliacións dos anos anteriores, tanto a nivel de mellora da calidade do aire ambiente na maioría dos casos, como na operatividade dos equipos de medida; amosando a boa actuación do servizo de mantemento contratado. Adxudicouse o 02/09/2022 o novo contrato para o servizo de mantemento do equipamento das estacións da rede de calidade do aire de Galicia de titularidade a Xunta de Galicia por 4 anos, con posible prórroga doutros dous, cun orzamento base de licitación de 1.428.956,76 €. Coa transferencia da estación de A Cabana á rede titularidade da Xunta de Galicia ampliouse o contrato de mantemento en 45.375,42 € ata o fin do contrato en 2026.

Tamén hai que ter en conta que as redes de titularidade privada que acheguen os seus datos á Rede de Calidade do Aire de Galicia, deben asegurar o mantemento correctivo e preventivo necesarios para asegurar a idoneidade nos equipos empregados e, polo tanto, dos datos subministrados, así como a existencia dun sistema de control da calidade, tal e como se establece no Real Decreto 39/2017, do 27 de xaneiro, polo que se modifica o Real Decreto 102/2011, do 28 de xaneiro, relativo á mellora da calidade do aire. Para conseguir este obxectivo, dispoñemos tamén dun procedemento concreto para o control dos datos proporcionados polas estacións de titularidade industrial. As estacións pertencentes ás distintas subredes industriais proporcionan os datos a tempo real e os datos validados a mes vencido. Polo tanto, introdúcense mecanismos de control diario, mensual e anual. O persoal da Rede exerce unha supervisión sobre os datos emitidos polas subredes industriais e as súas tarefas de mantemento para asegurar a calidade dos mesmos.

Isto, xunto co procedemento de control e coas actuacións xa comentadas e derivadas das auditorías realizadas a todas as redes industriais e cos estudos de racionalización destas redes levados a cabo, permiten asegurar que a calidade dos datos obtidos polas distintas subredes industriais, son equivalentes aos obtidos pola rede xestionada pola Xunta de Galicia, polo que actualmente pódense empregar os datos obtidos por todas as estacións das subredes industriais para avaliar a calidade do aire de Galicia.

4.2. DIFUSIÓN DA INFORMACIÓN

Dende a Consellería de Medio Ambiente e Cambio Climático búscase proporcionar a toda a cidadanía galega, así como a colectivos e organismos interesados, a mellor información

posible. Esta información está actualizada, é certa e rastrexable a patróns recoñecidos internacionalmente e informa sobre o estado da calidade do aire en Galicia e as súas fontes emisoras consonte ao previsto nos artigos 33 e 34 do Capítulo V da Lei 8/2002.

Un dos medios a través dos que se amosa a información ao público son os **paneis informativos** situados nas estacións de calidade do aire xestionadas pola Xunta de Galicia.



Imaxe 11. Estación de calidade do aire Campus, localizada no Campus Sur da USC de Santiago de Compostela, co seu panel informativo.

Tendo en conta que un dos principais obxectivos das redes de control da calidade do aire é a información á poboación, nos últimos anos, leváronse a cabo un conxunto de iniciativas encamiñadas a mellorar a calidade da información obtida e a interpretación da mesma, así como á aplicación de ferramentas informáticas deseñadas para proporcionar información ao público de maneira máis fiable e facilmente interpretable polos cidadáns.

Entre estas iniciativas destaca o proxecto da entón Dirección Xeral de Calidade Ambiental, Sostibilidade e Cambio Climático para a instalación de 21 **pantallas dixitais**

co fin de mellorar a información á poboación no eido da calidade do aire e da meteoroloxía, así como para facer públicos outros temas de interese e seguridade para a cidadanía como os avisos ante fenómenos meteorolóxicos extremos ou posibles eventos de mala calidade do aire. Estas pantallas foron co-financiadas pola Unión Europea a través do Fondo Europeo de Desenvolvemento Rexional (FEDER) no marco do Programa Operativo FEDER Galicia 2014-2020, e instaláronse en varias cidades e pobos de Galicia, en puntos estratéxicos do Camiño de Santiago e nalgunhas localidades de costa. A actual Dirección Xeral de Enerxías Renovables e Cambio Climático continúa con este proxecto para a implantación de pantallas dixitais en novas localizacións. En concreto, traballouse durante 2024 para engadir unha nova pantalla en Cervo, que quedou finalmente en funcionamento en 2025.

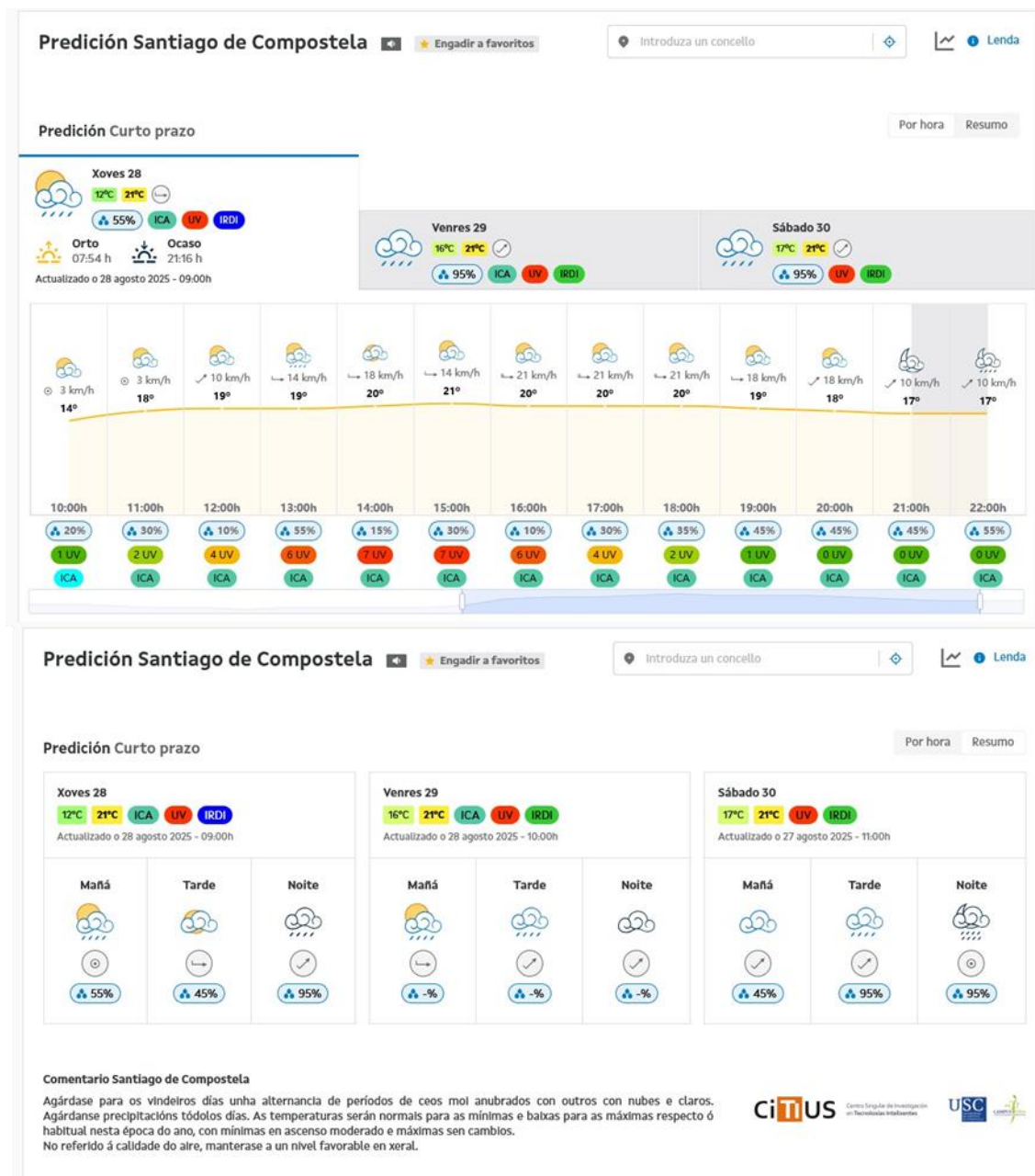


Imaxe 12. Pantalla de información meteorolóxica e de calidade do aire en Baiona.

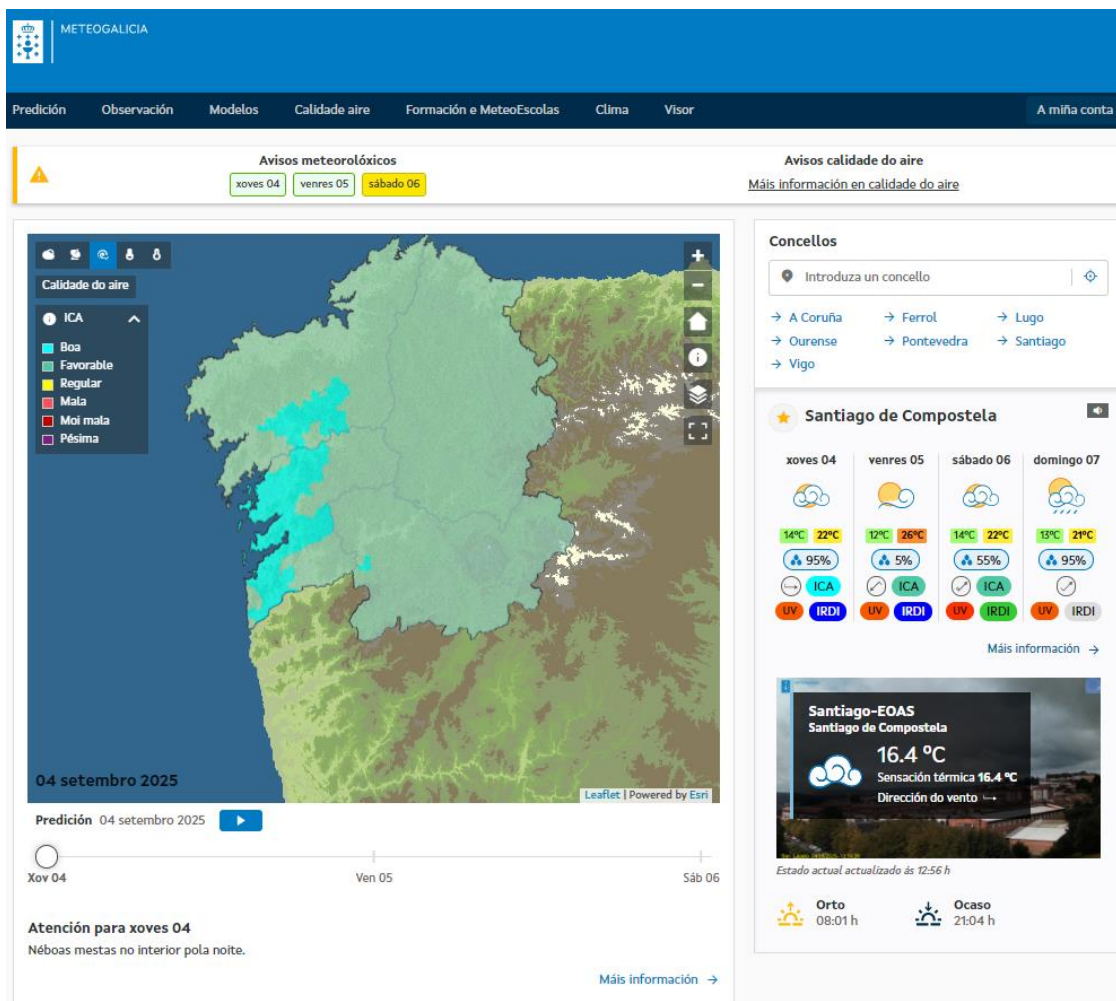
O 17 de xaneiro de 2013, inaugurouse a **páxina web** de calidade do aire en MeteoGalicia e o 16 de outubro de 2023 publicouse a nova versión da web, <https://www.meteogalicia.gal/web/ica/portada>, onde a través dos distintos apartados do menú se pon a disposición do público numerosa información.

Na páxina web pódese consultar o índice da calidade do aire, a predición da calidade do aire por contaminante, as concentracións dos diversos parámetros medidos nas estacións a tempo real, consultar e descargar datos validados e diversos informes publicados. O principal cambio a salientar no apartado de calidade do aire na nova versión da web publicada a finais do 2023 é o visor onde se amosan todas as estacións que compoñen a rede de calidade do aire de Galicia mostrando os datos a tempo real dos diversos contaminantes medidos así como tamén a súa predición, no cal se pode seleccionar a visualización dos datos horarios ou diarios, a provincia e o tipo e área de estación.

Ao longo de 2024 incorporamos na portada da web mediante un mapa interactivo e nos apartados e páxinas de predición meteorolóxica dos concellos a predición do Índice de Calidade do Aire (ICA). Ademais, engadimos un comentario interpretativo que explica a calidade do aire prevista e os factores que a condicionan.



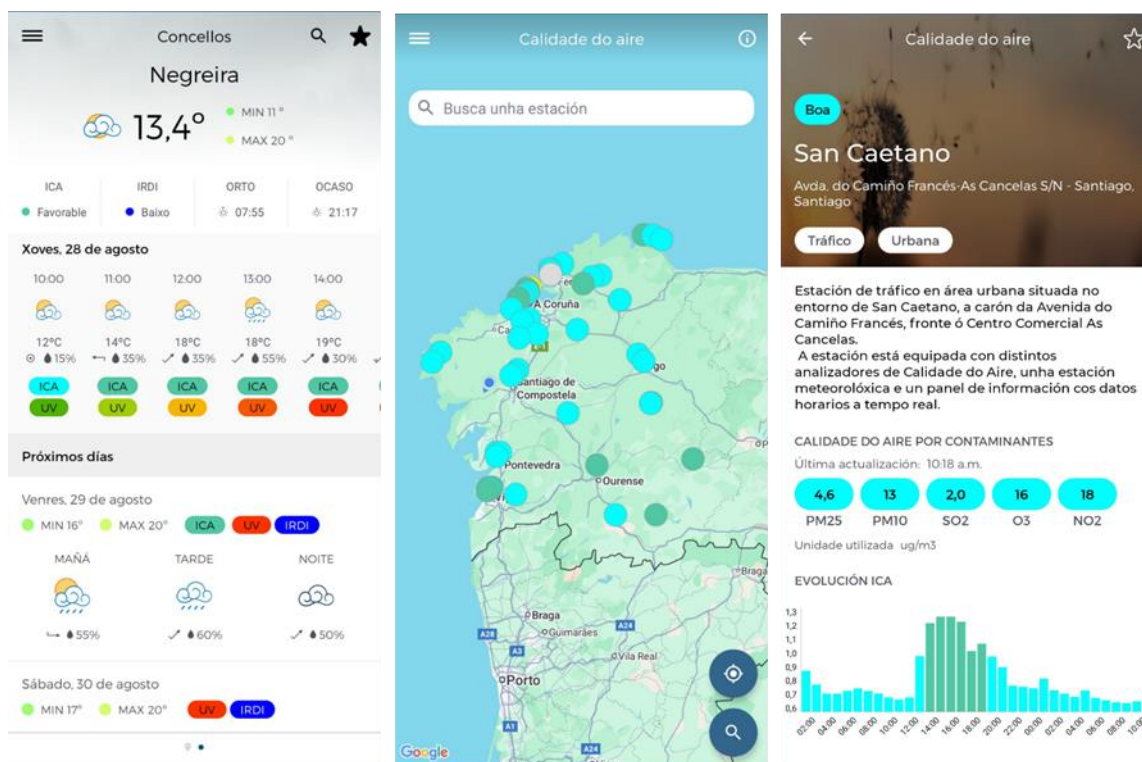
Imaxe 13. Captura da web de MeteoGalicia no apartado predición concellos <https://www.meteogalicia.gal/web/predicion/concellos/15078/0> coa predición de Santiago de Compostela na que ademais do tempo indicase a predición do ICA.



Imaxe 14. Portada da web Meteogalicia <https://www.meteogalicia.gal/web/home> onde se pode visualizar no visor a predición da calidade do aire.

Na app de Meteogalicia (Imaxe 15), dispoñible en Google Play e App Store, pódese consultar en tempo real o estado da calidade do aire en todas as estacións da rede galega.

O mapa permite localizar as estacións e, na ficha de cada unha, móstrase o tipo de estación, a última actualización, os valores de $PM_{2,5}$, PM_{10} , O_3 , SO_2 e NO_2 e a evolución do ICA. Tamén se pode buscar por estación/concello e gardar favoritos para un acceso máis rápido.



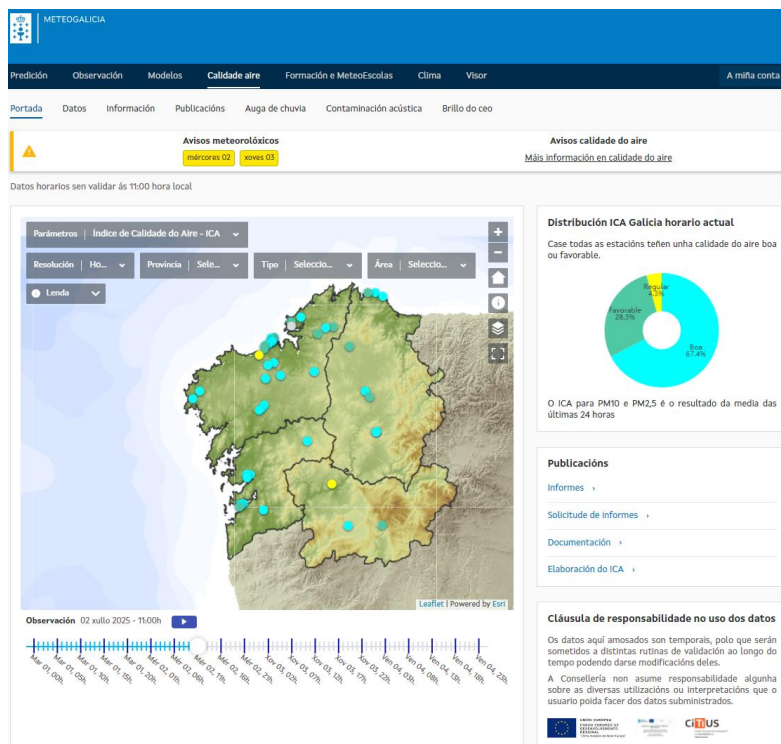
Imaxe 15. Capturas da app de MeteGalicia no apartado predicción concellos e no apartado calidade do aire.

4.2.1 Índice de calidade do aire (ICA)

O ICA son as siglas do Índice da Calidade do Aire que é un mecanismo de acceso a información ambiental para facilitar a comprensión do estado do aire que respiramos. Informa sobre o estado da calidade do aire en cada unha das estacións distribuídas por todo o territorio galego, sobre a base dunha escala de cores de fácil identificación para a cidadanía. Serve para facilitar á poboación a interpretación duns datos de carácter técnico dunha maneira clara e comprensible

Durante o ano 2020 leváronse a cabo os traballos necesarios para adaptar o cálculo do índice de calidade do aire ao proposto pola Axencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) en novembro de 2019, aprobado polo Ministerio para a Transición Ecolóxica e o Reto Demográfico (MITERD) coa Resolución de 2 de setembro de 2020, da Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental, pola que se modifica o Anexo da Orde TEC/351/2019, do 18 de marzo, pola que se aproba o Índice Nacional de Calidade do Aire. Finalmente, foi en marzo do 2021 cando se publicou na web o novo ICA así como tamén os datos das estacións industriais a tempo real.

Pódese consultar o actual Índice de Calidade do Aire (ICA) a tempo real en cada unha das estacións xestionadas pola Xunta de Galicia e a rede industrial, e tamén a predición para hoxe e mañá na seguinte ligazón <https://www.meteorgalicia.gal/web/ica/portada>.



Imaxe 16. Captura de pantalla da páxina principal da web de calidade do aire.

Na seguinte ligazón pódese consultar en que consiste o ICA e como se calcula (Imaxe 17):

<https://www.meteogalicia.gal/web/ica/calculos-ica>

Que é o ICA?

O ICA son as siglas do Índice de Calidade do Aire que é un mecanismo de acceso a información ambiental para facilitar a comprensión do estado no que se atopa o aire ambiente.

Consiste en representar a calidade do aire mediante un código de cores. A definición desta escala de cores vén dada polo intervalo de concentración dos contaminantes no aire ambiente (expresada en $\mu\text{g}/\text{m}^3$), de xeito que poidamos coñecer o seu estado sen dispoñer de coñecementos previos sobre o tema.

	Nivel de ICA					
	Boa	Favorable	Regular	Mala	Moi mala	Pésima
PM ₁₀	0-10	10-20	20-25	25-50	50-75	75-800
PM _{2.5}	0-20	20-40	40-50	50-100	100-150	150-1200
NO ₂	0-40	40-90	90-120	120-230	230-340	340-1000
O ₃	0-50	50-100	100-130	130-240	240-380	380-800
SO ₂	0-100	100-200	200-350	350-500	500-750	750-1250

Para que serve?

O ICA informa sobre o estado da calidade do aire en cada unha das estacións distribuídas por todo o territorio galego, sobre a base dunha escala de cores de fácil identificación para a cidadanía.

Serve para facilitar á poboación a interpretación de datos de carácter técnico dunha maneira clara e comprensible, cumprindo así cos requisitos que se derivan da Lei 27/2006, do 18 de xullo, pola que se regulan os dereitos de acceso á información, de participación pública e de acceso á xustiza en materia de medio ambiente.

O ICA reflicte o impacto potencial da calidade do aire sobre a saúde. Por este motivo, asignaselle a peor categoría, en termos de calidade do aire, de calquera dos contaminantes que se teñen en consideración para a súa estimación.

É importante sinalar que o índice amosa a situación da calidade do aire a curto prazo e non a situación a longo prazo (período anual), que podería diferir de xeito significativo co valor do índice. A normativa de calidade do aire establece obxectivos de calidade a longo prazo que son máis estritos que os obxectivos a curto prazo, polo tanto o ICA non é unha ferramenta axeitada para avaliar o cumprimento da normativa de calidade do aire.

Como se calcula?

O ICA calcúlase cos datos en tempo real emitidos por todas as estacións da Rede de Calidade do Aire de Galicia, xa sexan de titularidade pública ou privada, clasificadas de acordo coa fonte de emisión predominante na localización da seguinte maneira:

- Estación de tráfico
- Estación industrial
- Estación de fondo

O ICA amosa a situación nas estacións para as que dispoñemos de datos de acordo o seguinte promedio temporal:

- Para NO₂, O₃ e SO₂ empréganse concentracións horarias.
- Para PM₁₀ e PM_{2.5} empréganse as medias móbiles das derradeiras 24 horas.

En caso de que unha estación non dispoña de datos para algún dos contaminantes, o índice calcúlase cos datos dos restantes contaminantes. Non se empregan no seu lugar datos obtidos mediante modelización.

Realizamos tamén unha predición do ICA para cada estación empregando a mesma metodoloxía e intervalos descritos nos parágrafos anteriores, pero substituíndo os datos medidos nas estacións de calidade do aire polas saídas do modelo Chimere de Meteogalicia. Estes resultados amósanse nos mapas e gráficas específicas de "Predición ICA", onde se pode observar o ICA que se espera nos próximos días.

Imaxe 17. Apartado da web onde se explica en que consiste o ICA e como se calcula.

5. CONTAMINANTES MEDIDOS PARA A AVALIACIÓN DA CALIDADE DO AIRE

Para as diversas zonas e aglomeracións avalíase cada ano a calidade do aire para os seguintes contaminantes:

- Dióxido de xofre (SO_2)
- Dióxido de nitróxeno e óxidos de nitróxeno (NO_2 , NO_x)
- Partículas (PM_{10} e $\text{PM}_{2,5}$)
- Ozono (O_3)
- Monóxido de carbono (CO)
- Benceno (C_6H_6)
- Benzo(a)pireno (B(a)P)
- Metais pesados: chumbo (Pb), arsénico (As), níquel (Ni) e cadmio (Cd)

Deseguido, facemos un descrición de cada un deles.

5.1. DIÓXIDO DE XOFRE (SO₂)

Que é?

O **dióxido de xofre** (SO₂) é un gas incoloro, non inflamable e presenta un olor forte e irritante para altas concentracións (máis de 3 ppm). É un dos principais responsables da chuvia ácida, xa que cando está na atmosfera reacciona coa humidade e forma aerosois de ácido sulfúrico e sulfuroso.

Ademais de afectar á saúde, debido á deposición húmida ou seca dos compostos ácidos que orixina, tamén afecta á vexetación, a solos e é un axente causante do deterioro dos monumentos históricos.

Fontes

Naturais: Os volcáns.

Antropoxénicas: Combustión de carburantes que conteñen xofre (carbón, fuel, gasóleos) en centrais térmicas, refinerías de petróleo, procesos industriais, tráfico de vehículos pesados, calefacción de carbón e fuel, etc.

Como afecta á saúde?

Concentracións elevadas de SO₂ poden producir enfermidades respiratorias e agravar enfermidades cardiovasculares. Provoca irritación nos ollos. A inflamación do sistema respiratorio provoca tose, secreción mucosa e agravamento da asma e bronquite crónica e aumenta a susceptibilidade das persoas ás infeccións do tracto respiratorio.

Como afecta aos ecosistemas?

A deposición húmida ou seca dos compostos ácidos que orixina causa danos nas cubertas vexetais, sobre os solos, a biodiversidade, os ecosistemas acuáticos e forestais.

Pode ocasionar danos á vexetación, degradación da clorofila, redución da fotosíntese e a conseguinte perda de especies.

Como se mide?

O Real Decreto 39/2017 establece que o **método de referencia** para a medición de dióxido de xofre é o que se describe na **Norma UNE-EN 14212:2013** "Aire ambiente. Método normalizado de medida da concentración de dióxido de xofre por fluorescencia de ultravioleta".

5.2. DIÓXIDO DE NITRÓXENO (NO₂) E ÓXIDOS DE NITRÓXENO (NO_x)

Que é?

Da totalidade de óxidos de nitróxeno coñecidos, presentan maior interese en canto á calidade do aire o **NO (óxido nítrico)** e o **NO₂ (dióxido de nitróxeno)**, representados habitualmente como **NO_x (óxidos de nitróxeno totais)**. Estes gases xogan un papel importante na formación de ozono e tamén contribúen á formación de aerosois inorgánicos secundarios, a través da formación de nitratos, contribuíndo ás concentracións de PM₁₀ e PM_{2,5}.

- O NO é un gas incoloro, non inflamable, inodoro e tóxico. É unha molécula moi inestable no aire xa que en presenza de oxidantes atmosféricos como o ozono convértese en NO₂.
- O NO₂ é un gas de color marrón-vermello, non inflamable, de olor acre e tóxico. É un gas reactivo que se forma principalmente pola oxidación do NO. Intervén en reaccións daniñas como as que dan lugar ao ozono troposférico ou ao ácido nítrico, polo tanto, é un contaminante en si mesmo e tamén precursor doutros.

Fontes

Antropoxénicas: As fontes principais da súa formación son os procesos de combustión a altas temperaturas relacionados co tráfico e a industria. Destacan os vehículos automóbiles, en especial os de motores diésel.

Como afecta á saúde?

Afectan principalmente ao aparato respiratorio provocando bronquite, pneumonía e menor resistencia a infeccións das vías respiratorias.

Niveis baixos de óxidos de nitróxeno no aire ambiente poden causar irritación de ollos, nariz, garganta, pulmóns, causar tose, fatiga e náuseas.

Niveis altos poden causar queimaduras, espasmos e dilatación dos tecidos na gorxa e nas vías respiratorias superiores, reducindo a osixenación dos tecidos do corpo, producindo acumulación de líquido nos pulmóns e a morte.

Como afecta aos ecosistemas?

Os compostos de nitróxeno teñen efectos acidificantes, pero tamén son importantes nutrientes. A deposición excesiva de nitróxeno reactivo pode achegar un exceso de nutrientes de nitróxeno aos ecosistemas, provocando a eutrofización nos sistemas terrestres e acuáticos.

Como se miden?

O Real Decreto 39/2017 establece que o **método de referencia** para a medición de dióxido de nitróxeno e óxidos de nitróxeno é o que se describe na **Norma UNE- EN 14211:2013** "Aire ambiente. Método normalizado de medida da concentración de dióxido de nitróxeno e monóxido de nitróxeno por quimioluminiscencia".

5.3. PARTÍCULAS (PM₁₀ e PM_{2,5})

Que son?

Partículas en suspensión (ou material particulado) é o termo xeral empregado para unha mestura de partículas (sólidas ou líquidas, orgánicas ou inorgánicas) suspendidas no aire, coñecidas como aerosois, con ampla gama de tamaño e composición química.

As partículas en suspensión poden ser:

- *Contaminantes primarios*: Vertidos á atmosfera de forma directa desde os focos emisores, puntuais ou difusos, de orixe antropoxénico ou natural.
- *Contaminantes secundarios*: Cando se forman na atmosfera a partir da oxidación e transformación de emisións gasosas. Os precursores máis importantes das partículas secundarias son SO₂, NO_x, NH₃ e COVs.

Fontes

Naturais:

- Emisións fuxitivas dos solos. A composición química e mineralóxica destas partículas varía dunha rexión a outra dependendo das características e composición dos solos.
- Po africano do deserto do Sáhara. As condicións extremadamente secas e cálidas do Sáhara forman turbulencias capaces de propulsar o po a unha altitude de 4 a 5 km. As partículas poden permanecer semanas ou meses a esas altitudes e a miúdo o vento espállas por toda Europa.
- A superficie dos mares e océanos son fonte de partículas xeradoras de aerosol mariño e nalgúñas zonas costeiras poden representar ata o 80 % das partículas suspendidas na atmosfera. Componse sobre todo de sal, que os fortes ventos lanzan ao aire.
- As erupcións volcánicas, fonte natural de partículas primarias minerais e secundarias.

Antropoxénicas: As principais fontes antropoxénicas de material particulado atópanse en zonas urbanas e industriais.

- Tráfico: emisións dos motores dos vehículos, desgaste do pavimento, pneumáticos, freos.
- Actividade industrial: combustibles fósiles, fundición de metais como cobre ou zinc, produción de cemento, cerámica e ladrillos, manipulación de materiais pulverulentos, transporte en zonas industriais.
- Calefaccións domésticas por queima de biomasa.
- Incendios (tamén poden ser por causa natural).

Como afectan á saúde?

As PM poden provocar ou agravar enfermidades cardiovasculares e pulmonares, ataques cardíacos e arritmias, afectan ao sistema nervioso central, ao sistema reprodutivo e poden causar cancro. O resultado pode ser unha morte prematura.

As máis prexudiciais son as PM_{2,5} (tamaño igual ou menor a 2,5 micrómetros de diámetro aerodinámico) xa que ao ter menor tamaño poden chegar incluso aos alvéolos pulmonares, mentres que as PM₁₀, por ter maior tamaño, quedan retidas na mucosa que recubre as vías respiratorias superiores.

Como afectan ao clima?

O efecto climático das partículas varía co seu tamaño e composición: algunhas conducen a un arrefriamento neto, mentres que outras conducen a un quecemento. Poden provocar cambios nos patróns de precipitación e a deposición pode orixinar cambios no albedo da superficie.

Como se miden?

O Real Decreto 39/2017 establece que o **método de referencia** para a toma de mostras e a medición de PM_{10} y $PM_{2,5}$ é o que se describe na **Norma UNE-EN 12341:2015** "Aire ambiente. Método de medición gravimétrico normalizado para a determinación da concentración máscica de PM_{10} ou $PM_{2,5}$ da materia particulada en suspensión".

Para empregar **sistemas automáticos de medida**, que proporcionan datos a tempo real, é necesario establecer a **función de corrección** respecto ao método de referencia. Isto realízase seguindo as indicacións da "Guía para os Estados Membros sobre medidas de PM_{10} e intercomparación co método de referencia" e as indicacións da **Norma UNE- EN 16450:2017** "Aire ambiente: sistemas automáticos de medida para a medición da concentración de materia particulada (PM_{10} e $PM_{2,5}$)".

5.4. OZONO (O₃)

Que é?

O **ozono** (O₃) é un **contaminante secundario** que se forma a partir dunha complexa serie de reaccións químicas dos contaminantes primarios precursores, principalmente óxidos de nitróxeno e compostos orgánicos volátiles (tanto antrópicos como bioxénicos procedentes da vexetación), en presenza de osíxeno atmosférico e radiación solar.

As moléculas deste gas de cor azul pálido, irritante e picante están formadas por tres átomos de osíxeno.

O ozono ten un efecto positivo na estratosfera, onde se atopa formando a denominada capa de ozono, xa que protexe da radiación ultravioleta. Sen embargo, na troposfera (a capa da atmosfera en contacto coa terra) convértese nun contaminante que actúa como un potente e agresivo axente oxidante.

Nas zonas urbanas de tráfico os niveis de O₃ adoitan ser moi baixos porque se consume mediante a oxidación de NO a NO₂ sendo, por tanto, os niveis máis altos nas zonas pouco contaminadas onde se recibe o O₃ xerado durante o transporte de masas de aire desde zonas contaminadas urbanas e industriais, e non existe NO local que o poida consumir.

A combinación de altas temperaturas, ausencia de precipitacións e ventos en calma durante varios días favorecen a acumulación de ozono troposférico. O seu alto poder oxidante faíno moi perigoso en determinadas concentracións xa que pode producir danos na saúde e na vexetación.

Fontes

Naturais: As tormentas e a intrusión en capas baixas da atmosfera de ozono estratosférico.

Antropoxénicas: Incendios, actividades industriais e transporte que emiten os precursores que xunto coa radiación solar forman o ozono.

Como afecta á saúde?

O aumento de ozono troposférico causa danos respiratorios (asma, EPOC), danos cardiovasculares, deterioro cognitivo e efectos prenatais (parto prematuro). Existen efectos a:

Corto prazo: Reduce a función pulmonar e aumenta os síntomas respiratorios (tose, irritación de garganta, opresión no peito), efectos vasculares, dor de cabeza, fatiga, irritación ocular.

Largo prazo: Efectos no desenvolvemento pulmonar, asma, alteracións cognitivas e incluso pode chegar a provocar a morte por problemas respiratorios e cardiovasculares principalmente en enfermos crónicos.

Como afecta á vexetación?

Os altos niveis de ozono tamén poden danar as plantas, xa que o ozono diminúe a súa capacidade fotosintética e con elo a absorción de CO₂ da planta, o que favorece unha redución dos rendementos dos cultivos agrícolas e unha diminución do crecemento dos bosques.

Como se mide?

O Real Decreto 39/2017 establece que o **método de referencia** para a medición de ozono é o definido na **Norma UNE-EN 14625:2013** "Aire ambiente. Método normalizado de medida da concentración de ozono por fotometría ultravioleta".

5.5. MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

Que é?

O **monóxido de carbono** (CO) é un gas inflamable, incoloro, inodoro, insípido e altamente tóxico. É emitido principalmente como consecuencia da combustión incompleta de carburantes fósiles e de biocombustibles.

A súa vida media na atmosfera é duns tres meses, o que permite a súa lenta oxidación para formar dióxido de carbono (CO₂), proceso durante o cal tamén se xera O₃.

Fontes

Naturais: Orixínase pola oxidación do metano (CH₄) procedente da fermentación anaerobia da materia orgánica. Tamén se xera nos incendios forestais.

Antropoxénicas: Principalmente a combustión incompleta de carburantes nos automóviles. Tamén debido a actividade industrial, a calefacción dos fogares e a combustión de desperdicios.

Como afecta á saúde?

O monóxido de carbono ten unha afinidade coa hemoglobina moito maior có osíxeno, polo que interfere no mecanismo de transporte do osíxeno do sangue, reducindo a oxixenación nos órganos e tecidos do corpo.

Respirar baixas concentracións deste gas pode inducir dor de cabeza, náuseas, fatiga, dificultade para pensar con claridade e problemas cardiovasculares.

A exposición a niveis de concentración moi altos pode causar a morte.

Como se mide?

O Real Decreto 39/2017 establece que o **método de referencia** para a medición do monóxido de carbono é o que se describe na **Norma UNE-EN 14626:2013** "Calidade do aire ambiente. Método normalizado para a medición da concentración de monóxido de carbono por espectroscopía infravermella non dispersiva".

5.6. BENCENO (C₆H₆)

Que é?

O **benceno** é un hidrocarburo aromático líquido e incoloro. Evapórase con moita facilidade emitindo vapores tóxicos e inflamables. Forma parte dos denominados Compostos Orgánicos Volátiles (COV). Está composto por seis átomos de carbono e a cada un deles encóntrase enlazado un átomo de hidróxeno. Atópase no alcatrán de hulla e no petróleo, dos que se separa por destilación. A degradación do benceno na atmosfera contribúe á formación de ozono (O₃).

Fontes

Antropoxénicas: A fonte principal é o tráfico urbano, a evaporación de gasolinas e gasóleos durante a súa manipulación, distribución e almacenamento, a produción de diferentes compostos químicos, as emisións procedentes da combustión incompleta do carbón e de produtos derivados do petróleo e a manufactura de pinturas ou a súa utilización por calquera tipo de industria.

Como afecta á saúde?

O benceno é unha substancia canceríxena recoñecida.

Respirar benceno pode causar mareos, taquicardia, tremores, dor de cabeza e perda do coñecemento.

Os efectos adversos máis significativos dunha exposición prolongada son os danos ás células de material xenético, que poden causar cancro. A exposición crónica pode debilitar a medula ósea e causar efectos hematolóxicos como a diminución do recuento de glóbulos vermellos e brancos.

Como se mide?

O Real Decreto 39/2017 establece que o **método de referencia** para a medición do benceno é o que se describe na **Norma UNE-EN 14662-3:2016** "Método normalizado para a medición das concentracións de benceno. Parte 3: mostraxe automática por aspiración con cromatografía de gases".

5.7. BENZO(a)PIRENO (BaP)

Que é?

Os **hidrocarburos aromáticos policíclicos** (HAP ou PAHs) son un grupo de substancias químicas formadas por dous ou máis aneis aromáticos unidos. Son substancias liposolubles, que se forman principalmente durante a combustión incompleta de compostos orgánicos. Existen máis de 100 HAP distintos, todos eles son substancias orgánicas persistentes e de difícil degradación que poden provocar importantes problemas na saúde humana e poden permanecer no ambiente durante anos, afectando seriamente ao medio acuático e terrestre.

Entre eles destaca o **benzo(a)pireno** que é un HAP de cinco aneis que se atopa en partículas finas procedentes dunha combustión incompleta, para o cal hai valor límite lexislado.

Para avaliar a contribución do benzo(a)pireno no aire ambiente deben medirse outros HAP: benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(j)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, indeno(1,2,3-cd)pireno e dibenzo(a,h)antraceno.

Fontes

Naturais: Incendios forestais e volcáns.

Antropoxénicas: Emisións gasosas de automóbiles, barcos, avións, plantas de xeración de enerxía eléctrica, procesos metalúrxicos, o desgaste dos pneumáticos de goma, incineradoras de residuos, calefaccións domésticas, fume de tabaco, os alimentos afumados, alimentos cociñados á grella ou fritos a altas temperaturas.

Como afecta á saúde?

Humana: A Axencia Internacional para a Investigación sobre o Cancro (IARC) considera ao B(a)P como un canceríxeno coñecido, clasificado no grupo I.

Animais: Estudos de laboratorio determinan que o B(a)P é canceríxeno en animais.

Como se mide?

O Real Decreto 39/2017 establece que o **método de referencia para a toma de mostras** dos hidrocarburos aromáticos policíclicos no aire ambiente é o que se describe na **Norma UNE-EN 12341:2015** "Aire ambiente. Método de medición gravimétrico normalizado para a determinación da concentración máscica PM₁₀ ou PM_{2,5} da materia particulada en suspensión".

Este RD tamén establece que o **método de referencia para a medición** do benzo(a)pireno no aire ambiente é o que se describe na **Norma UNE-EN 15549:2008** "Calidade do aire. Método normalizado para a medición da concentración de benzo(a)pireno en aire ambiente".

5.8. METAIS PESADOS

Que son?

Os **metais pesados** son elementos químicos que presentan unha densidade relativamente alta e que poden causar problemas medioambientais e mais repercutir na nosa saúde. Son perigosos debido a que non poden ser degradados e tenden a bioacumularse e biomagnificarse, é dicir, acumúlanse nos organismos vivos e estas concentracións aumentan a medida que ascendemos na cadea trófica.

Non todos os metais de densidade alta son tóxicos en concentracións normais. Existe unha serie de metais pesados máis coñecidos pola súa tendencia a representar serios problemas medioambientais como son o mercurio (Hg), o chumbo (Pb), o cadmio (Cd), o talio (Tl), o cobre (Cu), o zinc (Zn), o cromo (Cr) e algún metaloide (semimetal) como o arsénico (As).

En calidade do aire, asociados a material particulado PM₁₀, son de interese o cadmio, níquel, arsénico e chumbo.

Fontes

A principal fonte é a antropoxénica debido a procesos de combustión e procesos industriais.

Naturais: A maioría dos metais pesados son elementos da codia terrestre e tamén están presentes nos sedimentos oceánicos. Poden ser suspendidos á atmosfera pola erosión do vento, a evaporación ou durante as erupcións volcánicas.

Antropoxénicas: Grandes instalacións de combustión, tráfico rodado (abrasión de freos, discos, rodas e o propio firme de estrada), produción de cemento, instalacións de incineración e coincineración de residuos, minería, etc.

Como afectan á saúde?

Chumbo (Pb): É unha substancia que se acumula e afecta a diversos sistemas do corpo, tales como o nervioso, hematolóxico, gastrointestinal, cardiovascular e renal. Tamén pode afectar á fertilidade e ao desenvolvemento neuronal de fetos, bebés e a demais poboación infantil.

Arsénico (As): É irritante para as vías respiratorias, pode producir danos cardiovasculares, hepáticos, renais, sanguíneos, neurolóxicos e ademais resulta canceríxeno para o ser humano (pel, pulmón, vexiga).

Cadmio (Cd): Afecta especialmente aos sistemas respiratorio, renal, reprodutivo e óseo. Está clasificado como canceríxeno para o ser humano.

Níquel (Ni): Pode provocar reaccións alérxicas cutáneas, afectar aos sistemas respiratorio e renal, afectar á defensa inmune e reducir a fertilidade. Diversos compostos de Ni están considerados como canceríxenos para o ser humano.

Como se miden?

O Real Decreto 39/2017 establece que o **método de referencia para a toma de mostras de chumbo, arsénico, cadmio e níquel** no aire ambiente é o que se describe na **Norma UNE-EN 12341:2015** "Aire ambiente. Método de medición gravimétrico normalizado para a determinación da concentración máscica PM₁₀ ou PM_{2,5} da materia particulada en suspensión".

Este RD tamén establece que o **método de referencia para a medición de chumbo, arsénico, cadmio e níquel** no aire ambiente é o que se describe na **Norma UNE-EN 14902:2006** "Calidade do aire ambiente. Método normalizado para a medida de Pb, Cd, As e Ni na fracción PM₁₀ da materia particulada en suspensión".

Os metais pesados non se miden de xeito continuo nas estacións de calidade do aire. Debido ás baixas concentracións que hai (atópanse por debaixo do limiar inferior de avaliación) poderían avaliarse só con modelización, pero en Galicia realizamos distintas campañas indicativas de medida, tanto nas estacións da Xunta de Galicia como das de propiedade industrial.

O método que se aplica divídese en dúas partes principais: a primeira é a mostraxe en campo e a segunda a análise no laboratorio. Durante a mostraxe, cáptanse as partículas nun filtro mediante a mostraxe dun volume medido de aire por medio dun captador equivalente a un dos descritos na Norma UNE-EN 12341:2015. O tempo de mostraxe é de 24 horas e despois, os filtros transpórtanse ao Laboratorio de Medio Ambiente de Galicia onde son analizados. O LMAG está acreditado segundo a Norma UNE-EN ISO/IEC 17025 para realizar estas análises. Para realizar estes estudos instalamos captadores gravimétricos en diversas estacións de calidade do aire.

5.9. SULFURO DE HIDRÓXENO

Que é?

O sulfuro de hidróxeno (H_2S) é un gas incoloro, inflamable, moi perigoso e cun olor parecido ao dos ovos podres. Pódese ulir incluso a niveis baixos, pero coa exposición prolongada o olfacto perde o rastro do H_2S cando as concentracións son inferiores ao nivel de perigosidade, de maneira que as persoas poden ter pouca alerta da presenza do gas en concentracións daniñas.

O H_2S emitido á atmosfera oxídase rapidamente a SO_2 .

Fontes

Naturais: Descomposición de materia orgánica (pantanos, turbeiras, lameiras de marea e, en menor medida, os volcáns.

Antropoxénicas: Combustións incompletas de combustibles fósiles, procesos industriais como o procesado *Kraft* do papel, plantas de augas residuais, fornos de coquización e fabricación de aceiro.

Como afecta á saúde?

É un gas tóxico cuxo perigo depende tanto da duración da exposición como da concentración.

Concentracións baixas: irritación de ollos e tracto respiratorio.

Concentracións moderadas: efectos máis severos en ollos e respiración, dor de cabeza, mareos, náuseas, tose, vómitos, etc.

Concentracións altas: estado de *shock*, convulsións, incapacidade para respirar, coma, morte.

Como se mide?

O **método de referencia** para a determinación do H_2S é o que se describe na **Norma UNE-EN 14212:2013**. É o mesmo que para o SO_2 , pero se determina H_2S unha vez oxidado a SO_2 mediante un convertedor que transforma o H_2S a SO_2 .

5.10. COMPOSTOS DE FLUOR (F-) E FLUORURO DE HIDRÓXENO (HF)

Que son?

O flúor é o primeiro elemento da familia dos halóxenos e o elemento químico máis reactivo. Os fluoruros son compostos que conteñen ión fluoruro (F⁻) e son moi comúns na natureza. O fluoruro de hidróxeno (HF) é un gas incoloro, de olor forte e irritante altamente tóxico.

Fontes

Naturais: Os volcáns.

Antropoxénicas: Empréganse maioritariamente na fabricación de hidrocarburos fluorados, que son utilizados como refrixerantes, disolventes e aerosois, na combustión de carbón, na fabricación de aceiro, na produción primaria de aluminio, etc.

Como afecta á saúde?

O HF é unha substancia corrosiva polo que en contacto coa pel pode producir graves irritacións e queimaduras. A inhalación de HF pode irritar o nariz, garganta e pulmóns. A exposición a este gas pode causar dor de cabeza, mareo, náuseas e vómitos. A exposición moi alta pode causar dor de estómago, debilidade, convulsións, colapso e a morte.

Altos niveis de fluoruros poden danar os dentes e os ósos.

Como se mide?

Para a medición de compostos de flúor e fluoruro de hidróxeno, a técnica de medida empregada é a potenciometría.

6. VALORES LÍMITE, OBXECTIVO E LIMIARES ESTABLECIDOS POLA LEXISLACIÓN

Para os diversos contaminantes que se miden en calidade do aire, a lexislación establece obxectivos de calidade:

- **Valores límite** (obxectivos para a protección de la saúde): definidos para SO₂, NO₂, partículas PM₁₀ e PM_{2,5}, Pb, C₆H₆ e CO.
- **Valor obxectivo e obxectivo a longo prazo** (obxectivos para a protección da saúde): definidos para As, Cd, Ni, B(a)P e O₃.
- **Niveis críticos** (obxectivos para a protección da vexetación): definidos para SO₂ e NO_x.

Valor Límite	Valor Obxectivo
Aquel fixado baseándose en coñecementos científicos, co fin de evitar, previr ou reducir os efectos nocivos para a saúde humana, para o medio ambiente no seu conxunto e demais bens de calquera natureza que debe alcanzarse nun período de tempo determinado e non superar unha vez alcanzado.	É o nivel dun contaminante que deberá alcanzarse, na medida do posible, nun momento determinado para evitar, previr ou reducir os efectos nocivos sobre a saúde humana, no medio ambiente no seu conxunto e demais bens de calquera natureza.
Obxectivo a longo prazo	Nivel Crítico
É o nivel dun contaminante que deberá alcanzarse a longo prazo, agás cando elo non sexa posible co uso de medidas proporcionadas, co obxectivo de protexer eficazmente á saúde humana, o medio ambiente no seu conxunto e demais bens de calquera natureza.	É aquel fixado baseándose en coñecementos científicos por riba do cal poden producirse efectos nocivos para algúns receptores como as plantas, árbores ou ecosistemas naturais pero non para o ser humano.

- **Limiar de activación:** nivel de concentración dun contaminante que, unha vez superado ou previsto superar, esixe garantir que os medios necesarios estarán dispoñibles para a adopción de medidas en caso de superación ou previsión de superación do limiares de información ou alerta.
- **Limiar de información:** nivel de concentración dun contaminante a partir da cal unha exposición de breve duración supón un risco para a saúde humana dos grupos de poboación especialmente vulnerables, e sobre o que as administracións competentes deben, en caso de que haxa superación ou previsión de que sexa superado, subministrar unha información ou aviso inmediato e apropiado e adoptar as medidas pertinentes.
- **Limiar de alerta:** nivel de concentración dun contaminante a partir do cal unha exposición de breve duración supón un risco elevado para a saúde humana que

afecta ao conxunto da poboación e, que en caso de que haxa superación ou previsión de que sexa superado, require a adopción de medidas excepcionais e inmediatas por parte das administracións competentes.

A información sobre os limiares de activación, información e alerta pódese consultar de maneira máis detallada no *Protocolo de actuación en episodios de contaminación atmosférica en Galicia* dispoñible na seguinte ligazón:

<https://meteo-estaticos.xunta.gal/datosred/infoweb/caire/informes/OTROS/GL/Protocolo.pdf>

A continuación, na *Táboa 5* indícase o resumo dos distintos obxectivos de calidade para a protección da saúde humana segundo o contaminante no Real Decreto 34/2023, do 24 de xaneiro, que modifica ao Real Decreto 102/2011 engadindo, entre outras novidades, limiares de activación para todos os contaminantes e limiares de información e de alerta para os contaminantes que ata o momento non dispoñían deles.

Táboa 5. Valor límite, valor obxectivo, limiares de activación, información e alerta definidos na lexislación vixente para a protección da saúde en vigor para a avaliación da calidade do aire de 2024.

Contaminante	Valor límite (VL)	Concentración	Número de superacións máximas
	Valor obxectivo (VO) Limiares		
SO₂	Media horaria (VLH)	350 µg/m ³	24 horas/ano
	Media diaria (VLD)	125 µg/m ³	3 días/ano
	Limiar de activación	200 µg/m ³	3 h consecutivas
	Limiar de información	350 µg/m ³	3 h consecutivas
	Limiar de alerta	500 µg/m ³	3 horas consecutivas en área representativa de 100 km ² ou zona ou aglomeración enteira
NO₂	Media horaria (VLH)	200 µg/m ³	18 horas/ano
	Media anual (VLA)	40 µg/m ³	
	Limiar de activación	180 µg/m ³	3 h consecutivas
	Limiar de información	200 µg/m ³	3 h consecutivas
	Limiar de alerta	400 µg/m ³	3 horas consecutivas en área representativa de 100 km ou zona ou aglomeración enteira)
PM₁₀	Media diaria (VLD)	50 µg/m ³	35 días/ano
	Media anual (VLA)	40 µg/m ³	
	Limiar de activación	40 µg/m ³	Media 24 horas
	Limiar de información	50 µg/m ³	Media 24 horas
	Limiar de alerta	80 µg/m ³	Media 24 horas

Contaminante	Valor límite (VL)		Número de superacións máximas
	Valor obxectivo (VO)	Concentración	
	Limiare		
PM _{2,5}	Media anual (VLA)	25 µg/m³	
	Limiar de activación	25 µg/m³	Media 24 horas
	Limiar de información	35 µg/m³	Media 24 horas
	Limiar de alerta	50 µg/m³	Media 24 horas
Pb	Media anual (VLA)	0,5 µg/m³	
CO	Máximo diario das medias móbiles octohorarias (VL)	10 mg/m³	
C ₆ H ₆	Media anual (VLA)	5 µg/m³	
O ₃	Máximo diario das medias móbiles octohorarias (VO)	120 µg/m³	25 días/ano (nunha media de 3 anos)
	Limiar de activación	120 µg/m³	Media 8 horas
	Limiar de información	180 µg/m³	1 hora
	Limiar de alerta	240 µg/m³	1 hora
As	Media anual (VO)	6 ng/m³	
Cd	Media anual (VO)	5 ng/m³	
Ni	Media anual (VO)	20 ng/m³	
B(a)P	Media anual (VO)	1 ng/m³	

Os obxectivos de calidade para a protección da vexetación e os ecosistemas amósanse na *Táboa 6*.

Táboa 6. Valores definidos na lexislación para a protección da vexetación e dos ecosistemas.

Contaminante	Valor obxectivo (VO)	
	Valor Obxectivo a longo prazo (VOLP)	Concentración
Nivel crítico (NC)		
SO₂	Ano civil e Media invernal (1 de outubro ano X-1 ao 31 de marzo do ano X) (NC)	20 µg/m ³
NO_x	Media anual (NC)	30 µg/m ³
O₃	AOT40 media de 5 anos, a partir de valores horarios, de maio a xullo (VO)	18.000 µg/m ³ h
	AOT40 a partir de valores horarios, de maio a xullo (OLP)	6.000 µg/m ³ h

Para coñecer o número de estacións necesarias en cada zona, as técnicas de control da calidade do aire que debemos utilizar e o estado da calidade do aire na zona, utilízanse os **limiares de avaliación**. Entendemos por “avaliación” calquera método utilizado para medir, calcular, predicir ou estimar o nivel dun contaminante no aire ambiente ou os seus efectos. A avaliación da calidade do aire realizarase, dependendo do nivel dos contaminantes con respecto aos limiares de avaliación aos que se refire o Anexo II do Real Decreto 102/2011, utilizando medicións fixas, técnicas de modelización, campañas de medición representativas, medicións indicativas ou investigacións, ou unha combinación de todos ou algún destes métodos. Neste senso temos:

Limiar Inferior de Avaliación	Limiar Superior de Avaliación
Nivel por debaixo do cal é posible limitarse ao emprego de técnicas de modelización para avaliar a calidade do aire ambiente.	É o nivel por debaixo do cal se pode utilizar unha combinación de medicións fixas e técnicas de modelización e/ou medicións indicativas para avaliar a calidade do aire ambiente.

Respecto á protección da saúde, analizamos os datos de concentración no aire ambiente obtidos e tratados estatisticamente en función dos limiares. Os posibles resultados da avaliación e o seu significado resúmense a continuación:

< LIA	Por debaixo do Limiar Inferior de Avaliación
LIA - LSA	Entre o Limiar Inferior e o Limiar Superior de Avaliación
LSA - VL	Entre o Limiar Superior de Avaliación e o Valor Límite
> VL	Por riba do Valor Límite

Cos datos obtidos no 2024, unha vez elaborados os estatísticos correspondentes, realizamos a avaliación das zonas de calidade do aire de Galicia por contaminante, situando cada zona nun dos escenarios posibles, tendo que tomar distintas medidas nos diversos escenarios.

Cando nunha zona hai máis dunha estación que mide o mesmo contaminante, a avaliación realízase coa que obteña os valores máis altos de todas, é dicir, tense en conta a peor situación posible. Pódese ver o resultado desta avaliación no apartado 8 deste informe.

De seguido, indicamos os limiares superiores e inferiores de avaliación dos diversos contaminantes establecidos no Real Decreto 102/2011 (os valores límite e obxectivo e os limiares de avaliación non sufriron modificación no RD 34/2023).

Táboa 7. Limiares de avaliación do dióxido de xofre.

SO ₂	Protección á saúde	Protección á vexetación
Limiar Superior de Avaliación	60% do VL diario (75 µg/m ³ que non poderán superarse en máis de 3 ocasións por ano civil)	60% do valor crítico de inverno (12 µg/m ³)
Limiar Inferior de Avaliación	40% do VL diario (50 µg/m ³ que non poderán superarse en máis de 3 ocasións por ano civil)	40% do valor crítico de inverno (8 µg/m ³)

Táboa 8. Limiares de avaliación do dióxido de nitróxeno e os óxidos de nitróxeno.

NO ₂	VL horario para a protección da saúde humana (NO ₂)	VL anual para a protección da saúde humana (NO ₂)	Nivel crítico para a protección da vexetación e dos ecosistemas (NO _x)
Limiar Superior de Avaliación	70% do VL (140 µg/m ³ que non poderán superarse en máis de 18 ocasións por ano civil)	80% do VL (32 µg/m ³)	80% do nivel crítico (24 µg/m ³ expresado como NO ₂)
Limiar Inferior de Avaliación	50% do VL (100 µg/m ³ que non poderán superarse en máis de 18 ocasións por ano civil)	65% do VL (26 µg/m ³)	65% do nivel crítico (19,5 µg/m ³ expresado como NO ₂)

Táboa 9. Limiares de avaliación para as partículas PM₁₀ e PM_{2,5}.

PM ₁₀ – PM _{2,5}	Media diaria de PM ₁₀	Media anual de PM ₁₀	Media anual de PM _{2,5}
Limiar Superior de Avaliación	70% do VL (35 µg/m ³ que non poderán superarse en máis de 35 ocasións por ano civil)	70% do VL (28 µg/m ³)	70% do VL (17 µg/m ³)
Limiar Inferior de Avaliación	50% do VL (25 µg/m ³ que non poderán superarse en máis de 35 ocasións por ano civil)	50% do VL (20 µg/m ³)	50% do VL (12 µg/m ³)

Táboa 10. Limiares de avaliación para o monóxido de carbono.

CO	Media de períodos de 8 horas
Limiar Superior de Avaliación	70% do VL (7 mg/m ³)
Limiar Inferior de Avaliación	50% do VL (5 mg/m ³)

Táboa 11. Limiares de avaliación para o benceno.

C₆H₆	Media anual
Limiar Superior de Avaliación	70% do VL (3,5 µg/m ³)
Limiar Inferior de Avaliación	50% do VL (2 µg/m ³)

Táboa 12. Limiares de avaliación do benzo(a)pireno.

B(a)P	Media anual
Limiar Superior de Avaliación	60% do VO (0,6 ng/m ³)
Limiar Inferior de Avaliación	40% do VO (0,4 ng/m ³)

Táboa 13. Limiares de avaliación do arsénico.

As	Media anual
Limiar Superior de Avaliación	60% do VO (3,6 ng/m ³)
Limiar Inferior de Avaliación	40% do VO (2,4 ng/m ³)

Táboa 14. Limiares de avaliación do cadmio.

Cd	Media anual
Limiar Superior de Avaliación	60% do VO (3 ng/m ³)
Limiar Inferior de Avaliación	40% do VO (2 ng/m ³)

Táboa 15. Limiares de avaliación do níquel.

Ni	Media anual
Limiar Superior de Avaliación	70% do VO (14 ng/m ³)
Limiar Inferior de Avaliación	50% do VO (10 ng/m ³)

Táboa 16. Limiares de avaliación do chumbo.

Pb	Media anual
Limiar Superior de Avaliación	70% do VL (0,35 µg/m ³)
Limiar Inferior de Avaliación	50% do VL (0,25 µg/m ³)

O caso do ozono é diferente ao resto de contaminantes avaliados, xa que non existen limiares de avaliación, senón que temos valores obxectivo e obxectivos a longo prazo. As

distintas posibilidades na **avaliación da concentración do ozono** en aire ambiente para a **protección da saúde** detállanse nas *Táboas 17-18*.

Táboa 17. Avaliación do Valor Obxectivo de ozono para a protección da saúde humana.

> VO	Supera o valor obxectivo	A máxima diaria das medias móbiles octohorarias é superior a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en máis de 25 ocasións de media nun período de 3 anos.
< VO	Por debaixo do valor obxectivo	A máxima diaria das medias móbiles octohorarias é inferior a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en menos de 25 ocasións de media nun período de 3 anos.

Táboa 18. Avaliación do Obxectivo a Longo Prazo para a protección da saúde humana.

> OLP	Por riba do valor obxectivo a longo prazo	A máxima diaria das medias móbiles octohorarias é superior a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nunha ou máis ocasións nun ano civil.
< OLP	Por debaixo do valor obxectivo a longo prazo	A máxima diaria das medias móbiles octohorarias non é superior a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en ningunha ocasión nun ano civil.

As distintas posibilidades na **avaliación da concentración do ozono** en aire ambiente para a **protección da vexetación** indícanse nas *Táboas 19-20*.

Táboa 19. Avaliación do Valor Obxectivo de ozono para a protección da vexetación.

> VO	Supera o valor obxectivo	AOT40, calculada a partires dos valores horarios dos meses de maio a xuño, é superior a $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ de media nun período de 5 anos.
< VO	Por debaixo do valor obxectivo	AOT40, calculada a partires dos valores horarios dos meses de maio a xuño, é inferior a $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ de media nun período de 5 anos.

Táboa 20. Avaliación do Obxectivo a Longo Prazo de ozono para a protección da vexetación.

> OLP	Por riba do valor obxectivo a longo prazo	AOT40, calculada a partires dos valores horarios dos meses de maio a xuño, é superior a $6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$
< OLP	Por debaixo do valor obxectivo a longo prazo	AOT40, calculada a partires dos valores horarios dos meses de maio a xuño, é inferior a $6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$

7. ZONIFICACIÓN SEGUNDO O CONTAMINANTE

Tal e como se comentou no apartado 3.1. do presente informe, a zonificación establecida no 2004 foi revisada no 2015. Ata 2020 aplicouse a zonificación establecida no 2016 a cal se pode consultar na ligazón:

https://meteo-estaticos.xunta.gal/datosred/infoweb/caire/informes/ESTUDIO/GL/Zonificacion_2016.pdf

No 2021 fíxose unha revisión desta zonificación obtendo algúns cambios nas zonas establecidas para os diversos contaminantes. No 2022, coa incorporación da estación Parque da Cega e o comportamento do benzo(a)pireno neste punto de mostraxe, detectouse a necesidade de establecer unha nova zona para este contaminante.

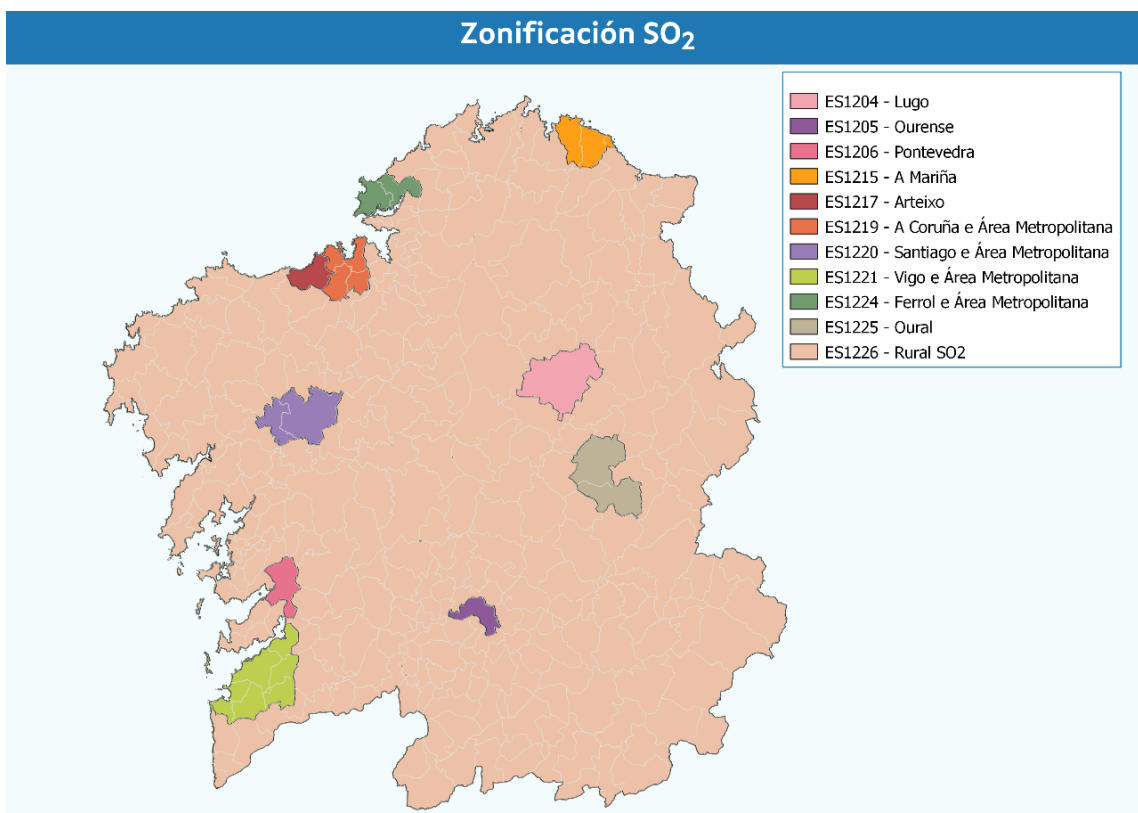
Actualmente, a zonificación está en revisión atendendo ao comportamento dos contaminantes e a todos os requisitos da nova Directiva 2024/2881.

En canto estea dispoñible o informe da revisión da zonificación publicarase no apartado Publicacións da páxina web:

<https://www.meteogalicia.gal/web/ica/publicacions/3>

De seguido, amósanse as zonas e as estacións que pertencen a cada unha das zonas definidas para os diversos contaminantes. O código da zona corresponde coa identificación nacional da mesma, coa que se informa ao Ministerio para a Transición Ecolóxica e Reto Demográfico. Tamén se indican o código nacional (COD_LOCAL) e o código europeo (COD_ESTACION_DEM) de cada estación de calidade do aire.

7.1. ZONIFICACIÓN DO TERRITORIO GALEGO PARA DIÓXIDO DE XOFRE



Imaxe 18. Zonas establecidas para SO₂.

Na *Táboa 21* pódese consultar as estacións que hai en cada unha das zonas definidas para o SO₂ amosadas na *Imaxe 18*.

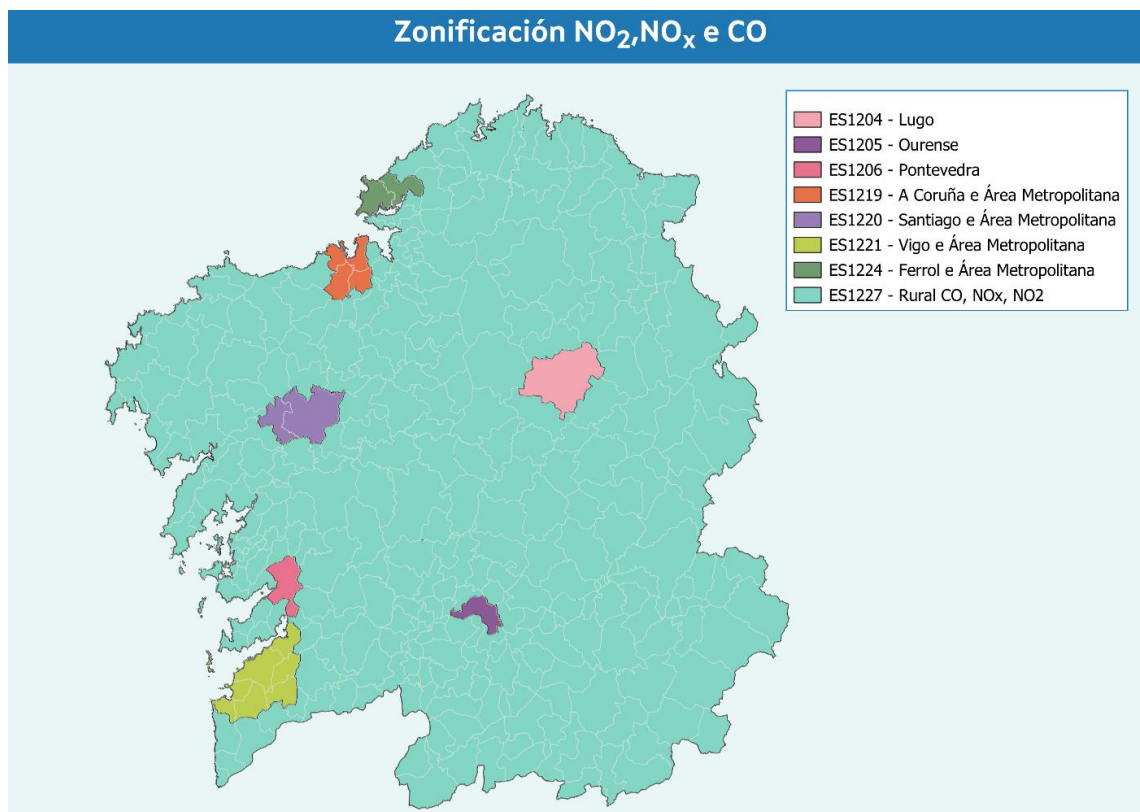
Táboa 21. Estacións de medición de SO₂ no 2024 correspondentes á zonificación en vigor.

NOME DA ZONA	CÓDIGO DA ZONA	COD_LOCAL	COD_ESTACION_DEM	NOME ESTACIÓN
LUGO	ES1204	27028005	ES1905A	Fingoi
OURENSE	ES1205	32054004	ES1096A	Gómez Franqueira
PONTEVEDRA	ES1206	36038008	ES1366A	Areeiro
		36038010	ES2061A	Campolongo
A MARIÑA	ES1215	27902002	ES2143A	Escola de Música
		27013002	ES0343A	Río Cobo
		27025015	ES0339A	Xove
ARTEIXO	ES1217	15005012	ES1907A	Centro Cívico
		15041001	ES1557A	Paiosaco
		15005015	ES2140A	Parque da Cega
		15005011	ES1234A	Pastoriza
A CORUÑA + ÁREA METROPOLITANA	ES1219	15030021	ES1798A	A Grela
		15030001	ES1138A	Riazor

NOME DA ZONA	CÓDIGO DA ZONA	COD_LOCAL	COD_ESTACION_DEM	NOME ESTACIÓN
SANTIAGO + ÁREA METROPOLITANA	ES1220	15030028	ES2048A	San Pedro
		15030027	ES1957A	Torre de Hércules
		15078007	ES1868A	Campus
		15078008	ES1901A	San Caetano
VIGO + ÁREA METROPOLITANA	ES1221	36057021	ES1440A	1-Este
		36057022	ES1439A	2-Oeste
		36057019	ES1137A	Coia
		36057026	ES2063A	Lope de Vega
FERROL + ÁREA METROPOLITANA	ES1224	15036004	ES1960A	A Cabana
		15036003	ES1867A	Raíña Sofía
OURAL	ES1225	27057001	ES2131A	Est-Ou
		27038004	ES1175A	Sur
GALICIA RURAL SO ₂	ES1226	15059004	ES2049A	Buscás
		36041001	ES0961A	Campelo
		15023004	ES2005A	Cee
		15034008	ES2006A	Dumbría
		15070006	ES0094A	Fraga Redonda
		36024001	ES2084A	Lalín
		32039001	ES2014A	Laza
		15070010	ES1958A	Maciñeira
		15070002	ES0201A	Magdalena
		15024006	ES2176A	Monte Xalo
		15057999	ES0005R	Noia
		27058999	ES0016R	O Saviñao
		36042001	ES2015A	Ponteareas
		15024005	ES2050A	Rodís
		32032001	ES2085A	Xinzo de Limia

7.2. ZONIFICACIÓN DO TERRITORIO GALEGO PARA DIÓXIDO DE NITRÓXENO E MONÓXIDO DE CARBONO

Establecéronse as mesmas zonas para o NO₂ e para o CO. Estas zonas amósanse na *Imaxe 19* e máxime 19 indícanse as estacións de medición de NO₂ na *Táboa 22* e as de medición de CO na *Táboa 23*.



Imaxe 19. Zonas establecidas para óxidos de nitróxeno e monóxido de carbono.

Na *Táboa 22* indícanse as estacións de calidade do aire que hai en cada zona nas que se miden os óxidos de nitróxeno.

Táboa 22. Estacións de medición de NO₂ no 2024 correspondentes á zonificación en vigor.

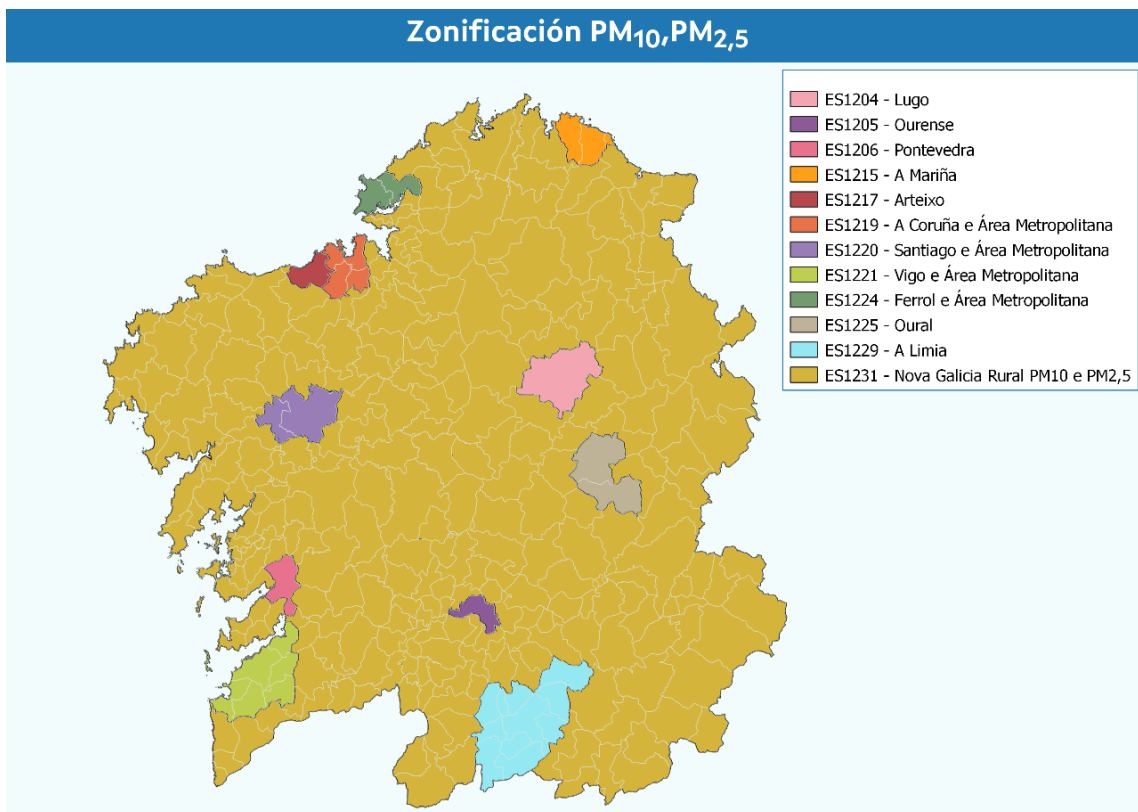
NOME DA ZONA	CÓDIGO DA ZONA	COD_LOCAL	COD_ESTACION_DEM	NOME ESTACIÓN
LUGO	ES1204	27028005	ES1905A	Fingoi
OURENSE	ES1205	32054004	ES1096A	Gómez Franqueira
PONTEVEDRA	ES1206	36038010	ES2061A	Campolongo
A CORUÑA + ÁREA METROPOLITANA	ES1219	15030021	ES1798A	A Grela
		15030001	ES1138A	Riazor
		15030028	ES2048A	San Pedro
		15030027	ES1957A	Torre de Hércules
SANTIAGO + ÁREA METROPOLITANA	ES1220	15078007	ES1868A	Campus
		15078008	ES1901A	San Caetano

NOME DA ZONA	CÓDIGO DA ZONA	COD_LOCAL	COD_ESTACION_DEM	NOME ESTACIÓN
VIGO + ÁREA METROPOLITANA	ES1221	36057021	ES1440A	1-Este
		36057022	ES1439A	2-Oeste
		36057019	ES1137A	Coia
		36057026	ES2063A	Lope de Vega
FERROL + ÁREA METROPOLITANA	ES1224	15036004	ES1960A	A Cabana
		15036003	ES1867A	Raíña Sofía
GALICIA RURAL CO, NO _x , NO ₂	ES1227	15059004	ES2049A	Buscás
		36041001	ES0961A	Campelo
		15023004	ES2005A	Cee
		15005012	ES1907A	Centro Cívico
		15034008	ES2006A	Dumbría
		27057001	ES2131A	Est-Ou
		15070006	ES0094A	Fraga Redonda
		36024001	ES2084A	Lalín
		32039001	ES2014A	Laza
		15070010	ES1958A	Maciñeira
		15070002	ES0201A	Magdalena
		15024006	ES2176A	Monte Xalo
		27065004	ES1359A	Mourence
		15057999	ES0005R	Noia
		27058999	ES0016R	O Saviñao
		15041001	ES1557A	Paiosaco
		15005015	ES2140A	Parque da Cega
		15005011	ES1234A	Pastoriza
		36042001	ES2015A	Ponteareas
		15051001	ES2166A	Penedo
		15024005	ES2050A	Rodís
		27038004	ES1175A	Sur
		15032001	ES2102A	Teixeiro
		32032001	ES2085A	Xinzo de Limia
		27025015	ES0339A	Xove

Táboa 23. Estacións de medición de CO no 2024 correspondentes á zonificación en vigor.

NOME DA ZONA	CÓDIGO DA ZONA	COD_LOCAL	COD_ESTACION_DEM	NOME ESTACIÓN
LUGO	ES1204	27028005	ES1905A	Fingoi
OURENSE	ES1205	32054004	ES1096A	Gómez Franqueira
PONTEVEDRA	ES1206	36038010	ES2061A	Campolongo
A CORUÑA + ÁREA METROPOLITANA	ES1219	15030001	ES1138A	Riazor
		15030027	ES1957A	Torre de Hércules
SANTIAGO + ÁREA METROPOLITANA	ES1220	15078007	ES1868A	Campus
		15078008	ES1901A	San Caetano
VIGO + ÁREA METROPOLITANA	ES1221	36057019	ES1137A	Coia
		36057026	ES2063A	Lope de Vega
FERROL + ÁREA METROPOLITANA	ES1224	15036003	ES1867A	Raíña Sofía
GALICIA RURAL CO, NO _x , NO ₂	ES1227	15070006	ES0094A	Fraga Redonda
		36024001	ES2084A	Lalín
		32039001	ES2014A	Laza
		15070002	ES0201A	Magdalena
		15041001	ES1557A	Paiosaco
		15051001	ES2166A	Penedo
		15032001	ES2102A	Teixeiro
		32032001	ES2085A	Xinzo de Limia

7.3. ZONIFICACIÓN DO TERRITORIO GALEGO PARA PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN PM₁₀ E PM_{2,5}



Imaxe 20. Zonas establecidas para partículas en suspensión.

A zonificación é a mesma tanto para PM₁₀ como para PM_{2,5}. Non en todas as estacións se miden estes dous tamaños de partícula, co cal na *Táboa 24* indícanse as estacións nas que se mide PM₁₀ e na *Táboa 25* as estacións nas que se mide PM_{2,5} en cada unha das zonas definidas para o material particulado.

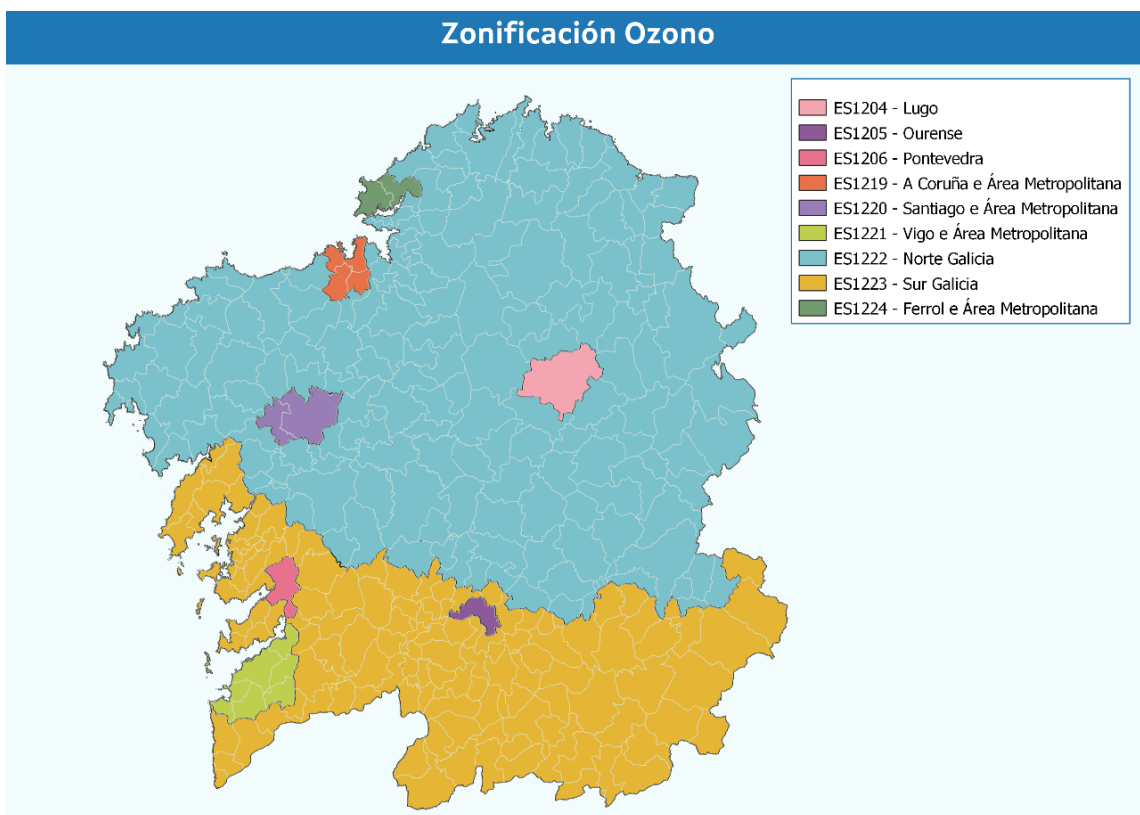
Táboa 24. Estacións de medición de PM₁₀ no 2024 correspondentes á zonificación en vigor.

NOME DA ZONA	CÓDIGO DA ZONA	COD_LOCAL	COD_ESTACION_DEM	NOME ESTACIÓN
LUGO	ES1204	27028006	ES2172A	Cuíña
		27028005	ES1905A	Fingoi
OURENSE	ES1205	32054004	ES1096A	Gómez Franqueira
PONTEVEDRA	ES1206	36038008	ES1366A	Areeiro
		36038010	ES2061A	Campolongo
A MARIÑA	ES1215	27902002	ES2143A	Escola de Música
		27013002	ES0343A	Río Cobo
		27025015	ES0339A	Xove
ARTEIXO	ES1217	15041001	ES1557A	Paiosaco
		15005015	ES2140A	Parque da Cega
		15005011	ES1234A	Pastoriza
		15005014	ES2086A	Sabón-Embalse
A CORUÑA + ÁREA METROPOLITANA	ES1219	15030021	ES1798A	A Grela
		15030001	ES1138A	Riazor
		15030028	ES2048A	San Pedro
		15030027	ES1957A	Torre de Hércules
SANTIAGO + ÁREA METROPOLITANA	ES1220	15078005	ES1309A	Campo de fútbol
		15078007	ES1868A	Campus
		15078008	ES1901A	San Caetano
VIGO + ÁREA METROPOLITANA	ES1221	36057022	ES1439A	2-Oeste
		36057019	ES1137A	Coia
		36057026	ES2063A	Lope de Vega
FERROL + ÁREA METROPOLITANA	ES1224	15036004	ES1960A	A Cabana
		15036003	ES1867A	Raíña Sofía
OURAL	ES1225	27057001	ES2131A	Est-Ou
		27038004	ES1175A	Sur
A LIMIA	ES1229	32032001	ES2085A	Xinzo de Limia
NOVA GALICIA RURAL PM ₁₀ E PM _{2,5}	ES1231	36041001	ES0961A	Campelo
		15023004	ES2005A	Cee
		15034008	ES2006A	Dumbría
		15070006	ES0094A	Fraga Redonda
		36024001	ES2084A	Lalín
		32039001	ES2014A	Laza
		15070002	ES0201A	Magdalena
		15024006	ES2176A	Monte Xalo
		27065004	ES1359A	Mourence
		15057999	ES0005R	Noia
		27058999	ES0016R	O Saviñao
		15032001	ES2102A	Teixeiro
		15055003	ES2039A	Xubia

Táboa 25. Estacións de medición de PM_{2,5} no 2024 correspondentes á zonificación en vigor.

NOME DA ZONA	CÓDIGO DA ZONA	COD_LOCAL	COD_ESTACION_DEM	NOME ESTACIÓN
LUGO	ES1204	27028006	ES2172A	Cuíña
		27028005	ES1905A	Fingoi
OURENSE	ES1205	32054004	ES1096A	Gómez Franqueira
PONTEVEDRA	ES1206	36038010	ES2061A	Campolongo
A MARIÑA	ES1215	27902002	ES2143A	Escola de Música
		27013002	ES0343A	Río Cobo
		27025015	ES0339A	Xove
ARTEIXO	ES1217	15005015	ES2140A	Parque da Cega
		15005012	ES1907A	Centro Cívico
A CORUÑA + ÁREA METROPOLITANA	ES1219	15030021	ES1798A	A Grela
		15030001	ES1138A	Riazor
		15030027	ES1957A	Torre de Hércules
SANTIAGO + ÁREA METROPOLITANA	ES1220	15078007	ES1868A	Campus
		15078008	ES1901A	San Caetano
VIGO + ÁREA METROPOLITANA	ES1221	36057021	ES1440A	1-Este
		36057019	ES1137A	Vigo - Coia
FERROL + ÁREA METROPOLITANA	ES1224	15036003	ES1867A	Raíña Sofía
OURAL	ES1225	27038004	ES1175A	Sur
A LIMIA	ES1229	32032001	ES2085A	Xinzo de Limia
NOVA GALICIA RURAL PM ₁₀ E PM _{2,5}	ES1231	15023004	ES2005A	Cee
		15070006	ES0094A	Fraga Redonda
		36024001	ES2084A	Lalín
		32039001	ES2014A	Laza
		15070002	ES0201A	Magdalena
		15024006	ES2176A	Monte Xalo
		27058999	ES0016R	O Saviñao
		15032001	ES2102A	Teixeiro
		15055003	ES2039A	Xubia

7.4. ZONIFICACIÓN DO TERRITORIO GALEGO PARA OZONO



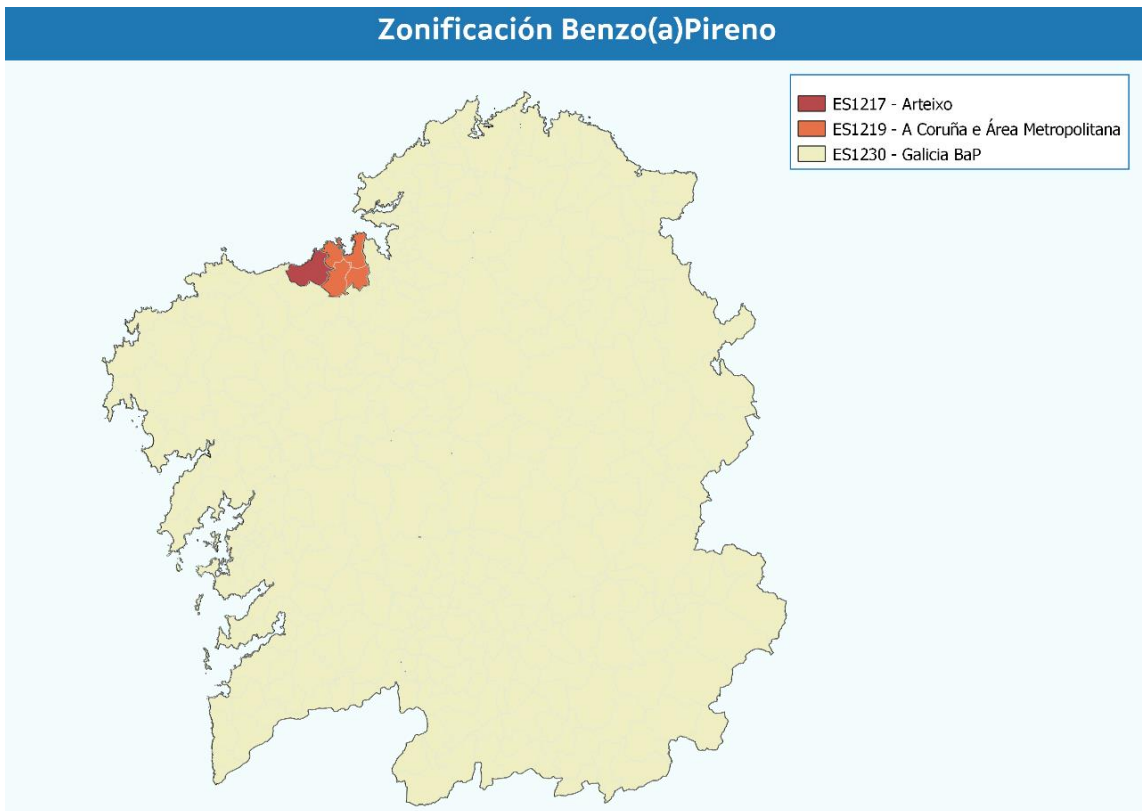
Imaxe 21. Zonas establecidas para O₃.

Táboa 26. Estacións de medición de O₃ no 2024 correspondentes á zonificación en vigor.

NOME DA ZONA	CÓDIGO DA ZONA	COD_LOCAL	COD_ESTACION_DEM	NOME ESTACIÓN
LUGO	ES1204	27028005	ES1905A	Fingoí
OURENSE	ES1205	32054004	ES1096A	Gómez Franqueira
PONTEVEDRA	ES1206	36038010	ES2061A	Campolongo
A CORUÑA + ÁREA METROPOLITANA	ES1219	15030001	ES1138A	Riazor
		15030027	ES1957A	Torre de Hércules
SANTIAGO + ÁREA METROPOLITANA	ES1220	15078007	ES1868A	Campus
		15078008	ES1901A	San Caetano
VIGO + ÁREA METROPOLITANA	ES1221	36057022	ES1439A	2-Oeste
		36057019	ES1137A	Coia
		36057026	ES2063A	Lope de Vega
ZONA NORTE GALICIA	ES1222	15059004	ES2049A	Buscás
		15005012	ES1907A	Centro Cívico
		15070006	ES0094A	Fraga Redonda

NOME DA ZONA	CÓDIGO DA ZONA	COD_LOCAL	COD_ESTACION_DEM	NOME ESTACIÓN
		36024001	ES2084A	Lalín
		15070002	ES0201A	Magdalena
		27065004	ES1359A	Mourence
		27058999	ES0016R	O Saviñao
		15041001	ES1557A	Paiosaco
		27038004	ES1175A	Sur
		27025015	ES0339A	Xove
ZONA SUR	ES1223	36041001	ES0961A	Campelo
		32039001	ES2014A	Laza
		15057999	ES0005R	Noia
		36042001	ES2015A	Ponteareas
		32032001	ES2085A	Xinzo de Limia
FERROL + ÁREA METROPOLITANA	ES1224	15036004	ES1960A	A Cabana
		15036003	ES1867A	Raíña Sofía

7.5. ZONIFICACIÓN DO TERRITORIO GALEGO PARA BENZO(a)PIRENO



Imaxe 22

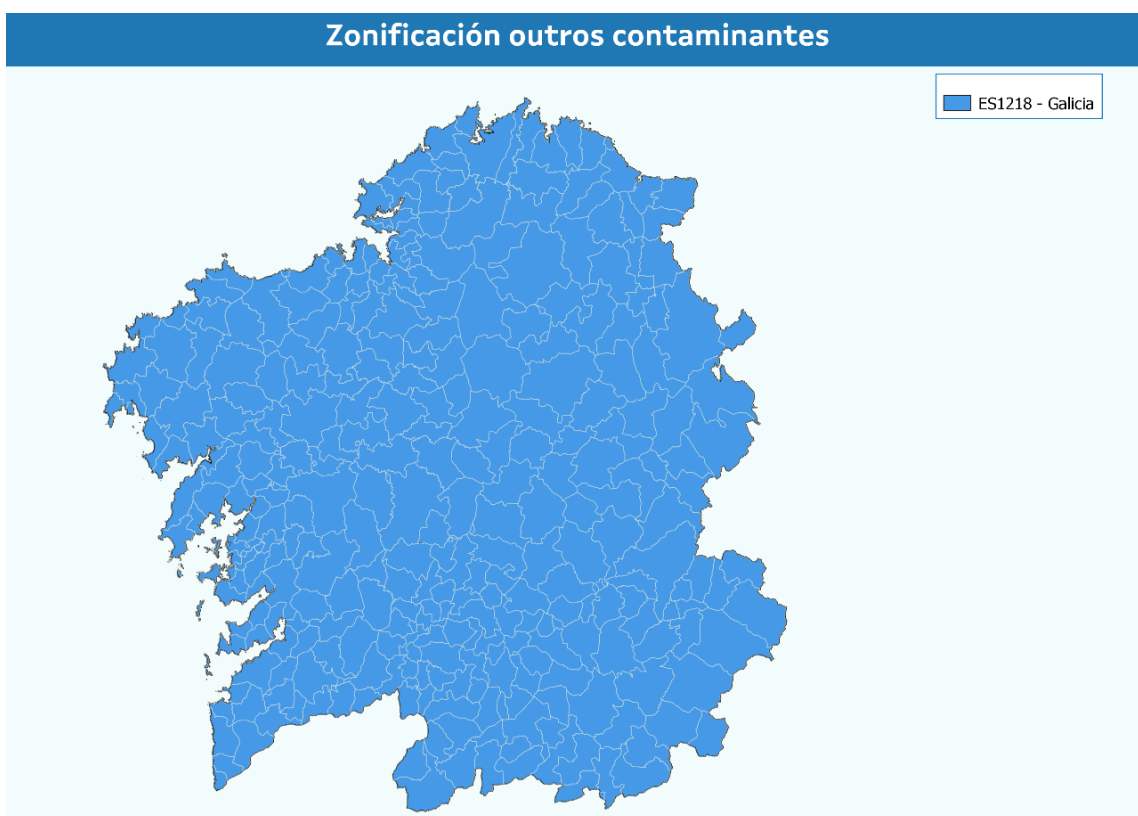
. Zonas establecidas para BaP.

Táboa 27. Estacións de medición de benzo(a)pireno no 2024 correspondentes á zonificación en vigor.

NOME DA ZONA	CÓDIGO DA ZONA	COD_LOCAL	COD_ESTACION_DEM	NOME ESTACIÓN
ARTEIXO	ES1217	15005012	ES1907A	Centro Cívico
		15041001	ES1557A	Paiosaco
		15005015	ES2140A	Parque da Cega
		15005011	ES1234A	Pastoriza
		15005014	ES2086A	Sabón-Embalse
A CORUÑA + ÁREA METROPOLITANA	ES1219	15030021	ES1798A	A Grela
		15030001	ES1138A	Riazor
		15030028	ES2048A	San Pedro
		15030027	ES1957A	Torre de Hércules
Galicia BaP	ES1232			O resto de estacións de Galicia

7.6. ZONIFICACIÓN DO TERRITORIO GALEGO PARA OUTROS CONTAMINANTES LEXISLADOS

Para outros contaminantes lexislados, tales como benceno, arsénico, cadmio, níquel e chumbo, avalíase a calidade do aire de Galicia como unha única zona (código da zona ES1218) que avalía todo o territorio de Galicia.



Imaxe 23. Zona establecida para benceno e metais pesados.

Táboa 28. Estacións de medicións doutros contaminantes (como benceno e metais pesados) correspondentes á zonificación en vigor.

NOME DA ZONA	CÓDIGO DA ZONA	COD_LOCAL	COD_ESTACION_DEM	NOME ESTACIÓN
GALICIA	ES1218			Todas as estacións da Rede de Calidade do Aire de Galicia

8. AVALIACIÓN ANUAL OFICIAL CALIDADE DO AIRE DE GALICIA

O fin principal da Rede de Calidade do Aire de Galicia é verificar o cumprimento dos obxectivos definidos para a calidade do aire, establecer actuacións de mellora ou mantemento da calidade do aire nas zonas onde non é necesario mellorala, e avaliar os resultados obtidos coa súa aplicación, todo elo para a vixilancia da saúde humana e a protección dos ecosistemas.

Nos últimos anos, leváronse a cabo melloras continuas na a Rede de Calidade do Aire de Galicia encamiñadas á representación da totalidade do territorio galego, dividido en zonas de calidade do aire equivalentes e nas que as estacións que a forman cumpran os criterios de macro e microimplantación para poder ser utilizadas cos obxectivos de protección da saúde humana e da vexetación.

8.1. DIÓXIDO DE XOFRE (SO₂)

8.1.1. Concentracións no aire ambiente de dióxido de xofre

Na *Táboa 29*, indícase para o dióxido de xofre o valor medio anual en cada estación, a media invernál, as superacións do valor límite horario (350 µg/m³) e diario (125 µg/m³), o máximo horario, máximo diario e a porcentaxe de datos horarios, atendendo aos criterios legais, obtidos en cada estación da Rede de Calidade do Aire de Galicia.

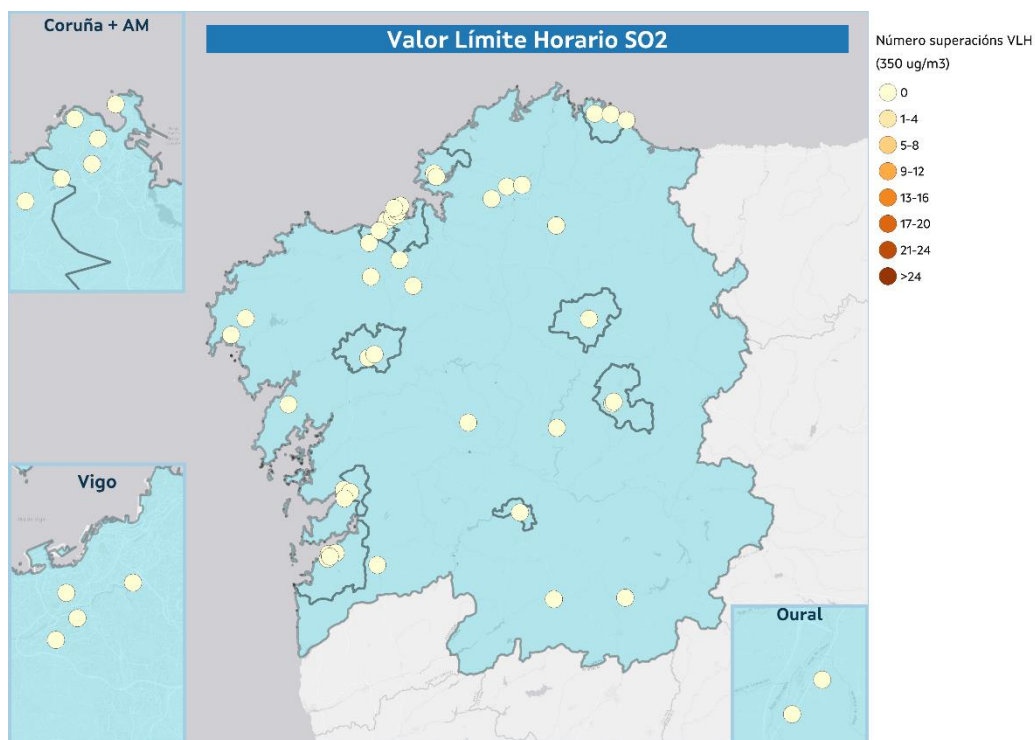
Táboa 29. Resumo dos datos de dióxido de xofre rexistrados en Galicia no 2024.

Zona	Estación	Datos válidos (%)	Máximo Horario (µg/m ³)	Máximo Diario (µg/m ³)	Media Anual (µg/m ³)	Sup. H 350 µg/m ²	Sup. D 125 µg/m ³	Media Invernál (µg/m ³)
ES1204	Fingoi	97,22	11	9,7	2,3	0	0	3,1
ES1205	Gómez Franqueira	96,79	11	8,7	2,3	0	0	4,7
ES1206	Areeiro	98,87	12	9,3	2,9	0	0	3,0
	Campolongo	93,85	15	14	4,1	0	0	6,0
ES1215	Escola de Música	98,7	10	4,0	1,9	0	0	2,5
	Río Cobo	98,88	19	5,5	2,0	0	0	1,2
	Xove	99,19	26	6,4	1,6	0	0	1,1
ES1217	Centro Cívico	99,42	37	12	3,0	0	0	2,4
	Paiosaco	99,15	43	9,9	4,1	0	0	3,3
	Parque da Cega	99,36	120	17	2,9	0	0	5,8
	Pastoriza	99,5	289	52	6,8	0	0	4,9
ES1219	A Grela	99,08	61	25	5,1	0	0	4,7
	Riazor	98,67	84	21	2,5	0	0	2,4
	San Pedro	99,53	36	11	3,8	0	0	4,8
	Torre de Hércules	96,38	25	19	2,9	0	0	4,4
ES1220	Campus	98,17	13	9,4	2,3	0	0	4,1
	San Caetano	97,77	7,7	3,3	1,2	0	0	1,1

Zona	Estación	Datos válidos (%)	Máximo Horario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Máximo Diario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sup. H 350 $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Sup. D 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media Invernal ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1221	1-Este	99,62	8,8	2,1	1,1	0	0	1,2
	2-Oeste	99,59	26	5,5	1,4	0	0	1,2
	Coia	96,48	20	16	2,7	0	0	2,3
	Lope de Vega	97,04	6,8	5,1	1,8	0	0	2,3
ES1224	A Cabana	98,62	36	5,2	1,7	0	0	2,6
	Raíña Sofía	98,32	21	5,7	1,2	0	0	1,5
ES1225	Est-Ou	97,68	159	42	7,6	0	0	12,0
	Sur	97,79	246	80	16	0	0	22,0
ES1226	Buscás	99,17	24	8,6	2,2	0	0	2,3
	Campelo	99,06	19	14	4,2	0	0	3,7
	Cee	99,51	15	3,7	2,1	0	0	2,0
	Dumbría	99,5	9,4	2,8	2,0	0	0	2,0
	<i>Fraga Redonda</i>	96,73	10	6,3	2,9	0	0	2,9
	Lalín	97,67	12	11	3,6	0	0	4,5
	<i>Laza</i>	99,12	1,0	1,0	1,0	0	0	1,0
	Maciñeira	98,18	22	6,4	2,2	0	0	3,1
	Magdalena	97,98	11	7,0	2,7	0	0	3,3
	Monte Xalo	99,17	26	8,1	2,8	0	0	2,8
	Mourence	97,81	9,0	4,8	2,1	0	0	2,3
	<i>Noia</i>	94,09	18,60	3,2	0,98	0	0	1,1
	<i>O Saviñao</i>	95,8	15,86	2,9	0,88	0	0	0,64
	Ponteareas	99,29	1,2	1,0	1,0	0	0	1,0
	Rodís	99,25	17	6,7	2,9	0	0	2,6
	Xinzo de Limia	97,56	5,0	4,3	2,5	0	0	1,7

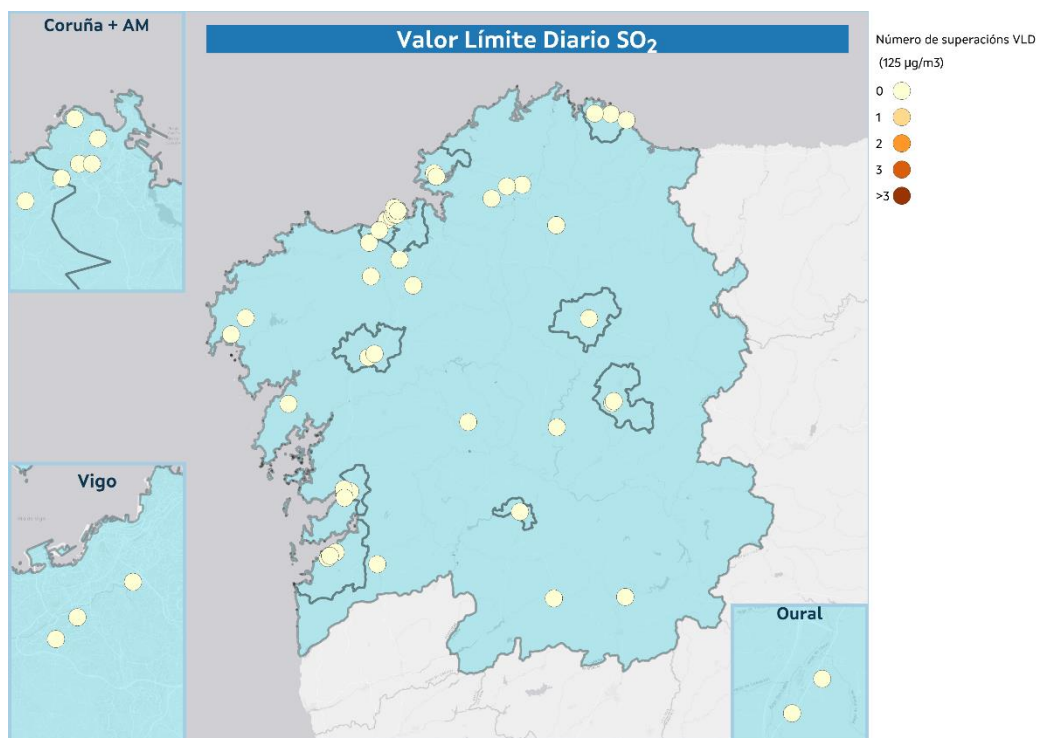
As estacións marcadas en negra e en cursiva son os puntos de medición que se empregan para a protección dos ecosistemas naturais e da vexetación.

O valor límite horario de $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, que se pode superar ata en 24 ocasións en cada zona de medición ao longo do ano, non se superou en ningunha estación. Na *Imaxe 24* pódese comprobar con código de cores esta ausencia de superacións durante o ano 2024 en todas as estacións de calidade do aire de Galicia.



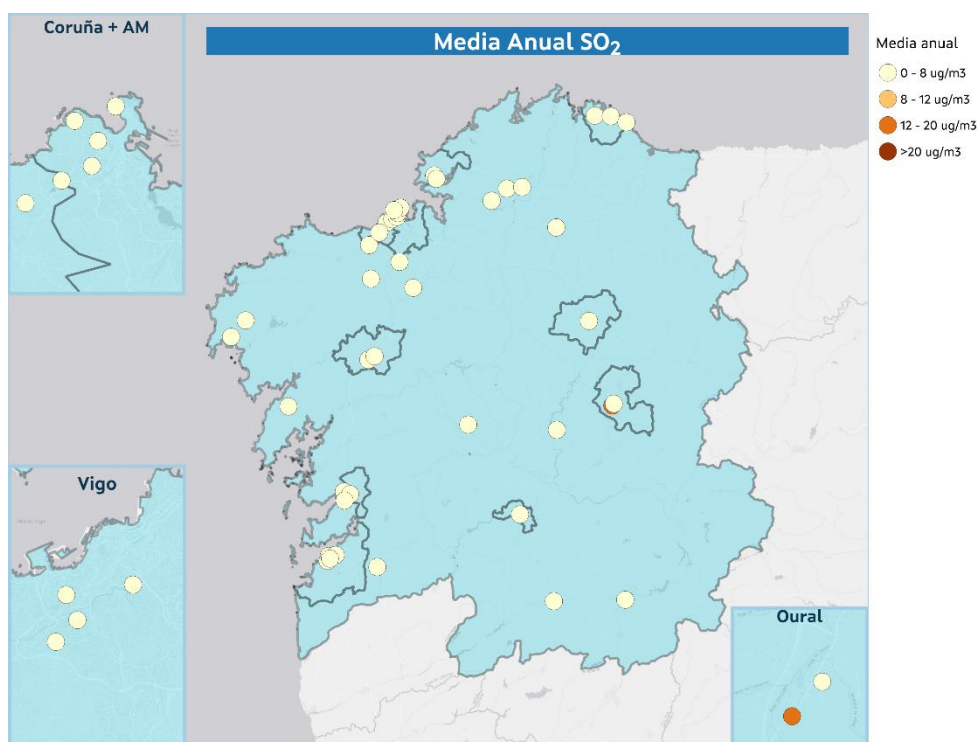
Imaxe 24. Número de superacións do valor límite horario do SO_2 en Galicia no ano 2024.

O valor límite diario de SO_2 , establecido en $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que se pode superar en 3 ocasións ao longo do ano, non foi superado en ningunha estación, tal e como queda reflectido na Imaxe 25.

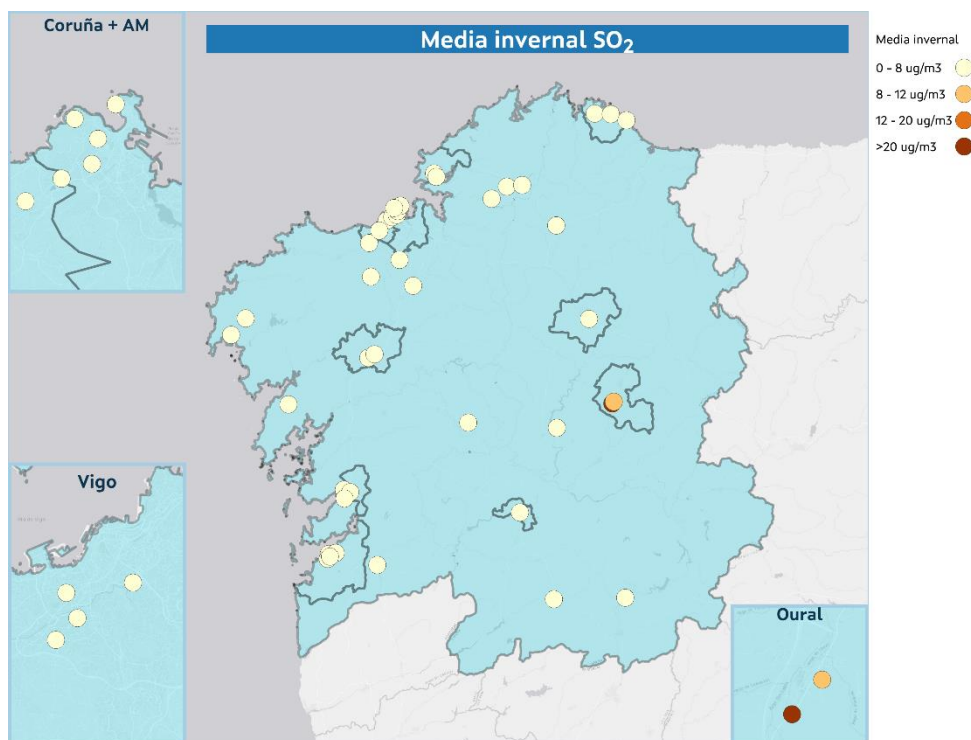


Imaxe 25. Número de superacións do valor límite diario do SO_2 en Galicia no ano 2024.

O nivel crítico para as concentracións medias de SO₂ para o ano civil e o inverno (entre o 1 de outubro e o 31 de marzo) están establecidas ambas en 20 µg/m³. Cómpre ter en conta que o nivel crítico para a protección da vexetación só é de aplicación para os datos obtidos en estacións de medición definidas no apartado II.b do Anexo III do Real Decreto 102/2011, que establece os criterios para as estacións orientadas á protección dos ecosistemas naturais e da vexetación, é dicir, aquelas situadas a máis de 20 km das aglomeracións ou a máis de 5 km de calquera zona edificada, instalación industrial ou estrada. Malia que estes criterios só os cumpren as estacións da rede EMEP (**O Saviñao** e **Noia**) e as estacións **Fraga Redonda** e **Laza**, como se pode observar na *Táboa 29* e nas *Imaxe 26-27*, este nivel crítico non se superou en ningunha estación de Galicia agás na estación Sur, que é unha estación industrial que non cumpre os criterios definidos no RD 102/2011 para a avaliación de SO₂ da vexetación, na que se superou o valor da media invernala de SO₂.



Imaxe 26. Concentración media anual de SO₂ en Galicia no 2024.



Imaxe 27. Concentración media invernall de SO₂ en Galicia no 2024.

O Real Decreto 34/2023 establece os limiares de activación, información e alerta de SO₂ e tendo en conta iso elaborouse o *Protocolo de actuación en episodios de contaminación atmosférica en Galicia* en vigor desde o 08/02/2024. A continuación, indícanse as superacións destes limiares de SO₂ que tiveron lugar no 2024:

- **Limiar de activación SO₂ (200 µg/m³ nunha hora):** foi superado en 4 ocasións na estación Sur e en 2 ocasións na estación Pastoriza.
 - As 4 ocasións de superación en Sur foron en 4 días distintos, polo que non se superou o limiar 3 horas consecutivas, que é o tempo necesario para que se considere que hai superación implicando a activación da fase de prealerta.
- **Limiar de información SO₂ (350 µg/m³ nunha hora):** non foi superado en ningunha estación.
- **Limiar de alerta SO₂ (500 µg/m³ nunha hora):** non foi superado en ningunha estación.

8.1.2. Avaliación da calidade do aire para o dióxido de xofre

Con respecto á protección da saúde, analizamos os datos obtidos e tratados estatisticamente en función dos limiares e representámoslos na *Táboa 30*. Todas as zonas foron avaliadas con medición fixa.

Táboa 30. Avaliación dos datos de SO₂ obtidos no 2024 para a protección da saúde humana.

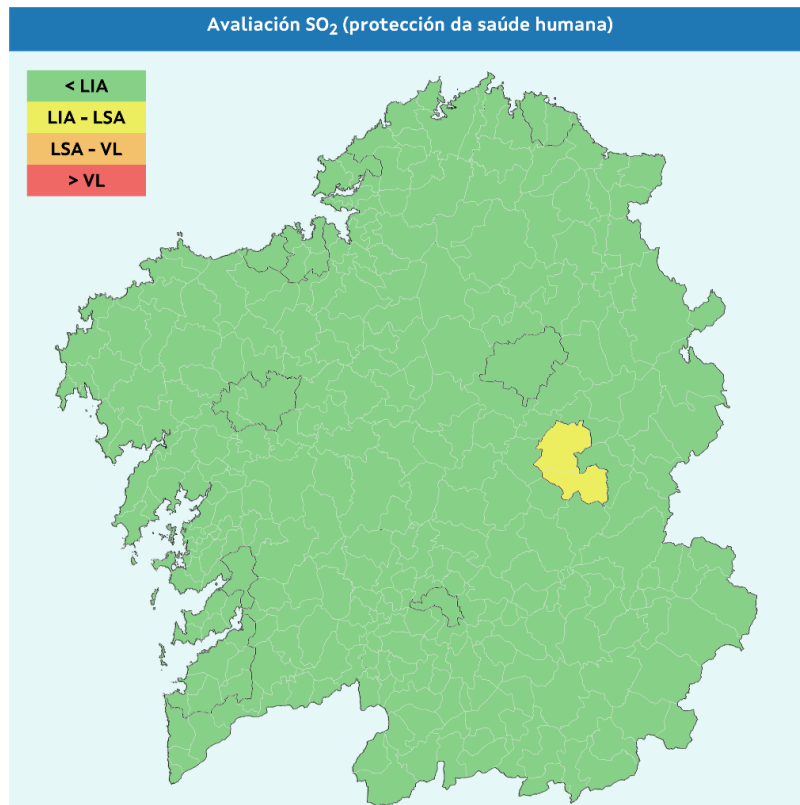
Zona	Estación	Superacións diarias			Avaliación da zona
		50 µg/m ³ (LIA)	75 µg/m ³ (LSA)	125 µg/m ³ (VL)	
ES1204	Fingoi	0	0	0	< LIA
ES1205	Gómez Franqueira	0	0	0	< LIA
ES1206	Areeiro	0	0	0	< LIA
	Campolongo	0	0	0	
ES1215	Escola de Música	0	0	0	< LIA
	Río Cobo	0	0	0	
	Xove	0	0	0	
ES1217	Centro cívico	0	0	0	< LIA
	Paiosaco	0	0	0	
	Parque da Cega	0	0	0	
	Pastoriza	3	0	0	
ES1219	A Grela (C)	0	0	0	< LIA
	Riazor	0	0	0	
	San Pedro	0	0	0	
	Torre Hércules	0	0	0	
ES1220	Campus	0	0	0	< LIA
	San Caetano	0	0	0	
ES1221	1-Este	0	0	0	< LIA
	2-Oeste	0	0	0	
	Coia	0	0	0	
	Lope de Vega	0	0	0	
ES1224	A Cabana	0	0	0	< LIA
	Raíña Sofía	0	0	0	
ES1225	Est-Ou	0	0	0	LIA - LSA
	Sur	9	2	0	
ES1226	Buscás	0	0	0	< LIA
	Campelo	0	0	0	
	Cee	0	0	0	
	Dumbría	0	0	0	
	Fraga Redonda	0	0	0	
	Lalín	0	0	0	
	Laza	0	0	0	
	Maciñeira	0	0	0	
	Magdalena	0	0	0	
	Monte Xalo	0	0	0	
	Mourence	0	0	0	
	Noia	0	0	0	

Zona	Estación	Superacións diarias			Avaliación da zona
		50 µg/m ³ (LIA)	75 µg/m ³ (LSA)	125 µg/m ³ (VL)	
	O Savilñao	0	0	0	
	Ponteareas	0	0	0	
	Rodís	0	0	0	
	Xinzo de Limia	0	0	0	

Con respecto á **avaliación do SO₂ para a protección da saúde humana**:

- A **zona ES1225 (Oural)** atópase **entre os limiares inferior e superior de avaliación** debido a que a media diaria foi superior a 50 µg/m³ en máis de 3 ocasións na estación Sur; superou dito valor en 9 ocasións.
- **O resto de zonas de Galicia atópanse todas por debaixo do limiar inferior de avaliación** para a protección da saúde humana, xa que a media diaria non superou os 50 µg/m³ en máis de 3 ocasións ao longo do ano.
- Cabe salientar que, só houbo algunha superación dos limiares de avaliación diarios en dúas estacións. Na estación Sur que se deron 2 superacións do limiar superior e 9 do limiar inferior diario de avaliación, e na estación Pastoriza que se deron 3 superacións do limiar inferior diario de avaliación. Nas restantes 39 estacións non se produciu ningunha superación do limiar inferior diario establecido para o dióxido de xofre, acadando así o resultado máis favorable posible.

Na *Imaxe 28* represéntase mediante código de cores, a avaliación da concentración de SO₂ para a protección da saúde humana no ano 2024.



Imaxe 28. Avaliación da concentración de SO₂ para a protección da saúde en Galicia no ano 2024.

Tendo en conta os niveis de protección da vexetación, tamén analizamos os datos obtidos e tratados estatisticamente en función dos limiares e representámoslos a continuación na *Táboa 31*. As abreviaturas teñen o mesmo significado que no caso anterior, salvo que aquí, en vez de VL (Valor Límite) temos NC (Nivel Crítico). Amosamos en letra cursiva e negra as estacións que satisfán os criterios para a aplicación do Nivel Crítico para a protección dos ecosistemas definidos no apartado II.b do anexo III do RD 102/2011, todas elas pertencentes á zona ES1226.

Táboa 31. Avaliación dos datos de SO₂ obtidos no 2024 para a protección da vexetación.

Zona	Estación	Media Invernal (µg/m ³)				Resultado zona	Avaliación da zona
		< LIA	LIA - LSA	LSA - NC	> NC		
		≤ 8	8 - 12	12 - 20	> 20		
ES1204	Fingoi	3,1				< LIA	
ES1205	Gómez Franqueira	4,7				< LIA	
ES1206	Areeiro	3,0				< LIA	
	Campolongo	6,0					
ES1215	Escola de Música	2,5				< LIA	
	Río Cobo	1,2					
	Xove	1,1					
ES1217	Centro Cívico	2,4				< LIA	
	Paiosaco	3,3					

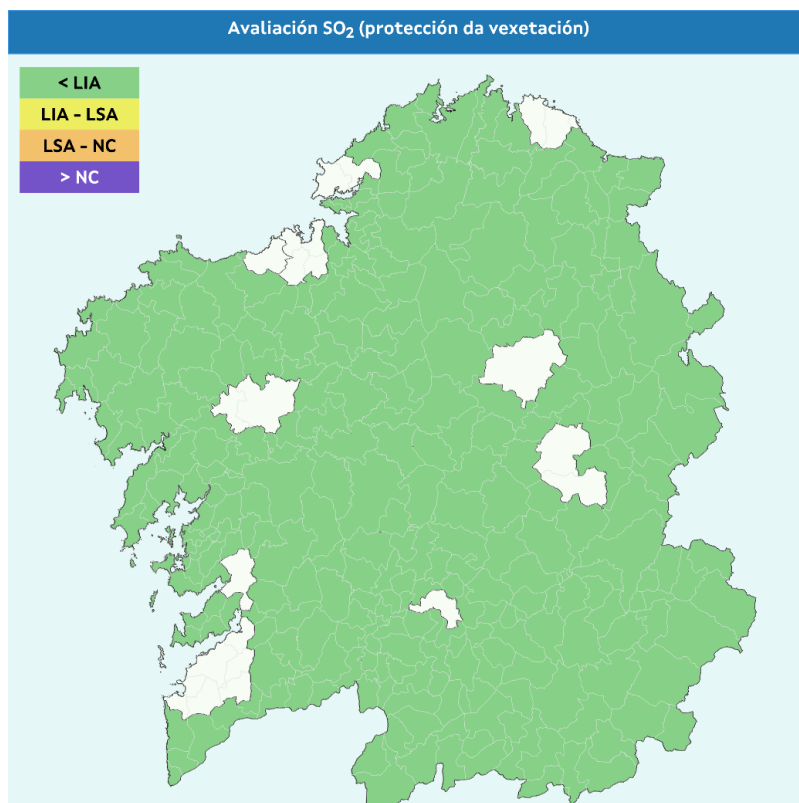
Zona	Estación	Media Invernal ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Resultado zona	Avaliación da zona
		< LIA	LIA - LSA	LSA - NC	> NC		
		≤ 8	8 - 12	12 - 20	> 20		
ES1219	Parque da Cega	5,8					
	Pastoriza	4,9					
	A Grela	4,7					
	Riazor	2,4					
	San Pedro	4,8					
ES1220	Torre de Hércules	4,4					
	Campus	4,1					
	San Caetano	1,1					
	1-Este	1,2					
	2-Oeste	1,2					
ES1221	Coia	2,3					
	Lope de Vega	2,3					
	A Cabana	2,6					
	Raíña Sofía	1,5					
	Est-Ou		12				
ES1225	Sur				22		
	Buscás	2,3					
	Campelo	3,7					
	Cee	2,0					
	Dumbría	2,0					
ES1226	Fraga Redonda	2,9					
	Lalín	4,5					
	Laza	1,0					
	Maciñeira	3,1					
	Magdalena	3,3					
	Monte Xalo	2,8					
	Mourence	2,3					
	Noia	1,1					
	O Saviñao	0,64					
	Ponteareas	1,0					
	Rodís	2,6					
	Xinzo de Limia	1,7					

Unicamente corresponde realizar a avaliación do nivel crítico para a protección da vexetación nas estacións de medición que cumpran as condicións indicadas no apartado II.b do anexo III do RD 102/2011, é dicir, en Fraga Redonda, Laza, Noia e O Saviñao. A media invernal que se utiliza para esta avaliación é o resultado dos datos obtidos entre o 1 de outubro e o 31 de marzo.

As estacións onde é de aplicación o valor do nivel crítico para a protección da vexetación atópanse por debaixo do limiar inferior de avaliación, xa que a media

invernal obtida foi de $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na estación Fraga Redonda, $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en Laza, $0,86 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en Noia e $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en O Saviñao, todas elas moi por debaixo do valor do limiar inferior establecido en $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na *Imaxe 29* represéntase mediante código de cores, a avaliación da concentración de dióxido de xofre para a protección da vexetación no ano 2024, indicándose a zona onde é de aplicación os valores lexislados establecidos.



Imaxe 29. Avaliación da concentración de SO₂ para a protección da vexetación en Galicia no 2024.

8.2. DIÓXIDO DE NITRÓXENO (NO₂) E ÓXIDOS DE NITRÓXENO (NO_x)

8.2.1. Concentracións no aire ambiente de dióxido de nitróxeno e óxidos de nitróxeno

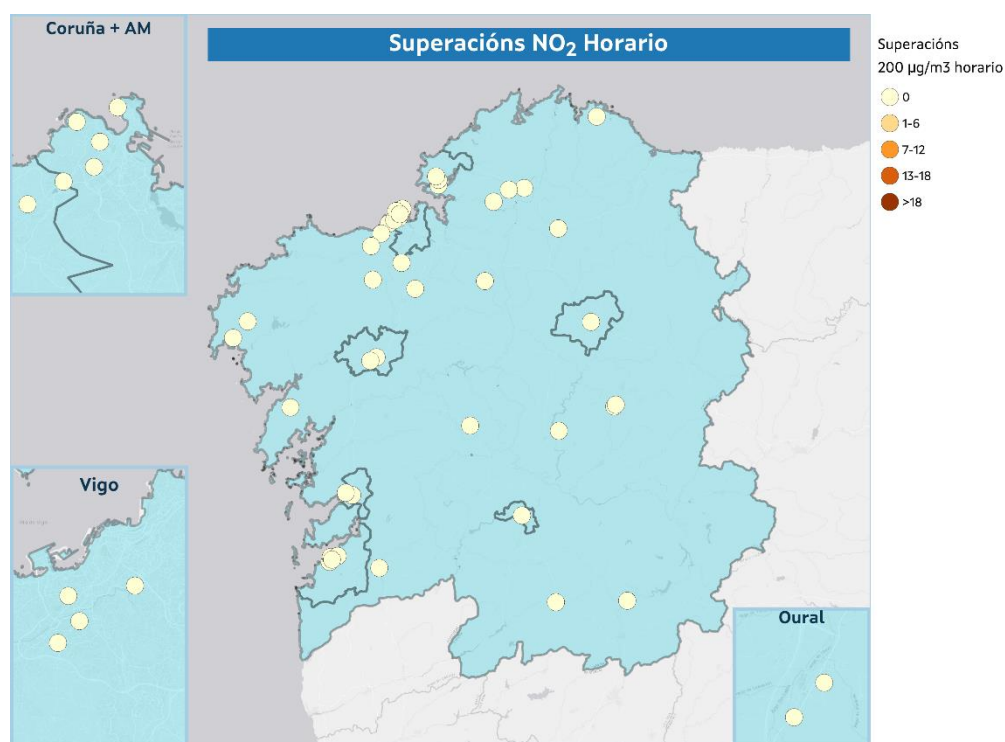
De cara a avaliar a protección da saúde das persoas, preséntase na *Táboa 32* a concentración media anual de NO₂, que non pode superar os 40 µg/m³, o número de superacións do valor límite horario de 200 µg/m³ e o percentil 99,79 relacionado co VLH. Representáanse tamén os valores horarios máximos rexistrados e a porcentaxe de datos válidos acadados en cada estación.

Táboa 32. Resumo dos datos de dióxido de nitróxeno (NO₂) rexistrados en Galicia no ano 2024.

Zona	Estación	Datos válidos (%)	Máximo Horario (µg/m ³)	Media Anual (µg/m ³)	Sup. VLH (200 µg/m ³)	Percentil 99,79 (µg/m ³)
ES1204	Fingoi	98,17	66	8,0	0	51
ES1205	Gómez Franqueira	96,79	88	17	0	66
ES1206	Campolongo	98,17	78	14	0	64
ES1219	A Grela	98,76	106	20	0	87
	Riazor	98,67	46	6,4	0	33
	San Pedro	99,50	70	8,3	0	50
	Torre de Hércules	98,96	82	9,5	0	60
ES1220	Campus	98,19	82	7,0	0	51
	San Caetano	97,77	75	7,7	0	62
ES1221	1-Este	99,58	97	17	0	66
	2-Oeste	99,45	88	21	0	75
	Coia	96,87	150	20	0	100
	Lope de Vega	97,04	87	19	0	72
ES1224	A Cabana	97,60	127	7,8	0	72
	Raíña Sofía	95,77	64	9,1	0	50
ES1227	Buscás	99,24	108	4,0	0	39
	Campelo	99,31	89	9,6	0	62
	Cee	99,17	66	6,0	0	41
	Centro Cívico	99,36	98	8,4	0	59
	Dumbría	99,11	31	3,4	0	22
	Est-Ou	99,10	47	5,8	0	39
	Fraga Redonda	96,60	32	1,2	0	11
	Lalín	97,67	44	2,2	0	26
	Laza	99,11	31	1,1	0	5,8
	Maciñeira	97,65	26	2,3	0	17
	Magdalena	98,20	27	3,5	0	19
	Monte Xalo	98,83	121	4,7	0	42
	Mourence	98,25	30	3,1	0	23
	Noia	98,60	29	1,4	0	8,12

Zona	Estación	Datos válidos (%)	Máximo Horario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sup. VLH (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	O Saviñao	97,14	11	1,9	0	7,79
	Paosaco	99,15	48	7,5	0	36
	Parque da Cega	99,54	88,0	13	0	63
	Pastoriza	99,32	128	13	0	58
	Penedo	99,61	90	9,5	0	77
	Ponteareas	99,29	44	7,3	0	33
	Rodís	99,23	25	3,5	0	15
	Sur	97,52	111	12	0	43
	Teixeiro	99,24	50	4,3	0	32
	Xinzo de Limia	97,17	62	4,8	0	39
	Xove	99,26	42	3,8	0	30

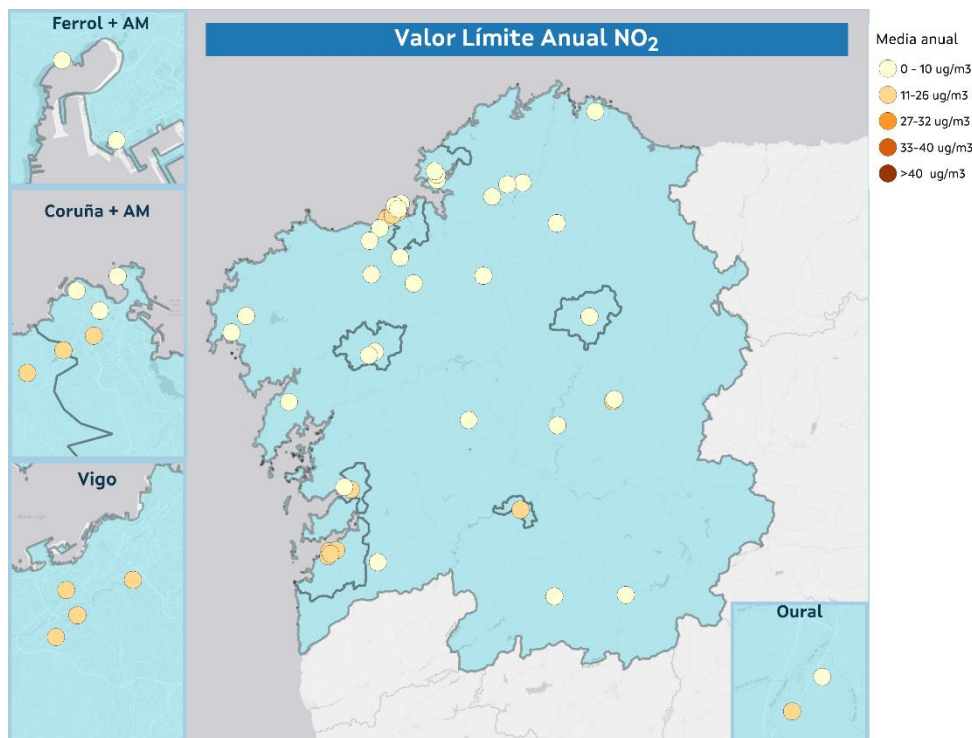
O valor límite horario de NO_2 establecido en 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (que se pode superar en 18 ocasións en cada ano) non foi superado en ningunha estación, tal e como queda reflectido na *Imaxe 30*.



Imaxe 30. Número de superacións do valor límite horario de NO_2 en Galicia no ano 2024.

O valor límite para a concentración media anual de NO_2 , establecido en 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tampouco se superou en ningunha estación de Galicia no ano 2024, nin sequera nas estacións orientadas ao control da calidade do aire en zonas urbanas onde a principal achega son as emisións procedentes do tráfico rodado que provoca que as

concentracións sexan máis altas que nas estacións de fondo. Representátese a media anual de dióxido de nitróxeno de todas as estacións na *Imaxe 31*.



Imaxe 31. Concentración media anual de NO₂ en Galicia no ano 2024.

O Real Decreto 34/2023 establece os limiares de activación, información e alerta de NO₂ e tendo en conta iso elaborouse o *Protocolo de actuación en episodios de contaminación atmosférica en Galicia* en vigor desde o 08/02/2024. De seguido, indícanse as superacións destes limiares de NO₂ que tiveron lugar no 2024:

- **Limiar de activación NO₂ (180 µg/m³ nunha hora):** non se superou en ningunha estación.
- **Limiar de información NO₂ (200 µg/m³ nunha hora):** non se superou en ningunha estación.
- **Limiar de alerta NO₂ (400 µg/m³ nunha hora):** non se superou en ningunha estación.
- Ningún destes limiares se superou durante 3 horas consecutivas.

En canto ao nivel crítico de NO_x para a protección da vexetación, establecido en 30 µg/m³ de media anual, amósanse as concentracións obtidas en todas as estacións da rede na *Táboa 33*. Cómpre ter en conta que o nivel crítico para a protección da vexetación só é de aplicación aos datos obtidos nas estacións que satisfán os requirimentos de macroimplantación dos puntos de mostraxe para a protección dos ecosistemas naturais e da vexetación.

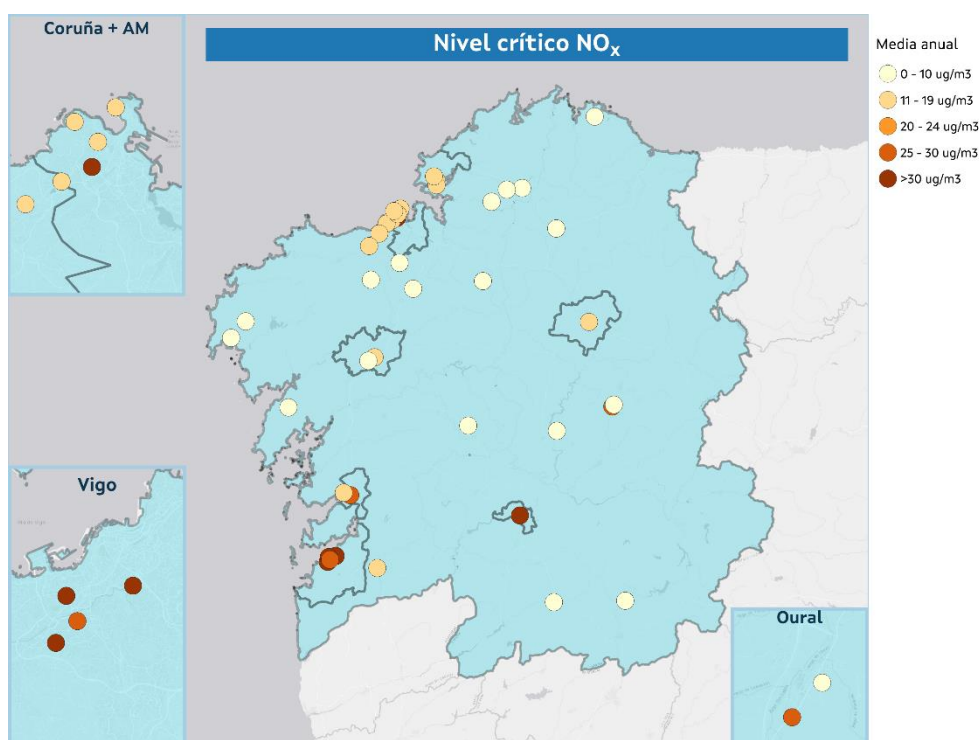
Táboa 33. Resumo dos datos de óxidos de nitróxeno (NOx) para a protección do vexetación no 2024.

Zona	Estación	Datos válidos (%)	Media Anual NO _x (µg/m ³)
ES1204	Fingoi	98,17	13
ES1205	Gómez Franqueira	96,79	38
ES1206	Campolongo	98,17	25
ES1219	A Grela	98,76	33
	Riazor	98,67	12
	San Pedro	99,5	11
	Torre de Hércules	98,96	14
ES1220	Campus	98,19	9,5
	San Caetano	97,77	11
ES1221	1-Este	99,58	25
	2-Oeste	99,45	32
	Coia	96,87	31
	Lope de Vega	97,04	31
ES1224	A Cabana	97,6	11
	Raíña Sofía	95,77	14
ES1227	Buscás	99,24	5,5
	Campelo	99,31	11
	Cee	99,17	7,2
	Centro Cívico	99,36	13
	Dumbría	99,11	3,6
	Est-Ou	99,1	8,7
	Fraga Redonda	96,6	2,2
	Lalín	97,67	3,1
	Laza	99,11	1,5
	Maciñeira	97,65	3,4
	Magdalena	98,2	8,3
	Monte Xalo	98,83	6,5
	Mourence	98,25	4,5
	Noia	98,34	1,7
	O Saviñao	97,14	2,4
	Paiosaco	99,15	10
	Parque da Cega	99,54	18
	Pastoriza	99,32	16
	Penedo	99,61	12
	Ponteareas	99,29	12
	Rodís	99,23	5,4
	Sur	97,52	27

Zona	Estación	Datos válidos (%)	Media Anual NO _x (µg/m ³)
	Teixeiro	99,24	6,7
	Xinzo de Limia	97,17	6,9
	Xove	99,26	6,2

As estacións marcadas en negra e cursiva son os puntos de medición que se utilizan para a protección dos ecosistemas naturais e da vexetación.

Tal e como se pode observar na *Táboa 33* e na *Imaxe 32*, nas estacións que satisfán os criterios definidos no apartado II.b do anexo III do RD 102/2011 que son Fraga Redonda, Laza, Noia e O Saviñao rexistráronse concentracións moi baixas, quedando moi lonxe de superar o nivel crítico de NO_x para a protección da vexetación.



Imaxe 32. Concentración media anual dos NO_x en Galicia no ano 2024.

8.2.2. Avaliación da calidade do aire para o dióxido de nitróxeno e os óxidos de nitróxeno

Con respecto á protección da saúde, analizamos os datos de concentración de dióxido de nitróxeno (NO₂) en aire ambiente obtidos e tratados estatisticamente en función dos limiares e representámoslos na *Táboa 34*. Todas as zonas foron avaliadas por medición fixa.

Táboa 34. Avaliación do concentración de NO₂ no ano 2024 para a protección da saúde humana.

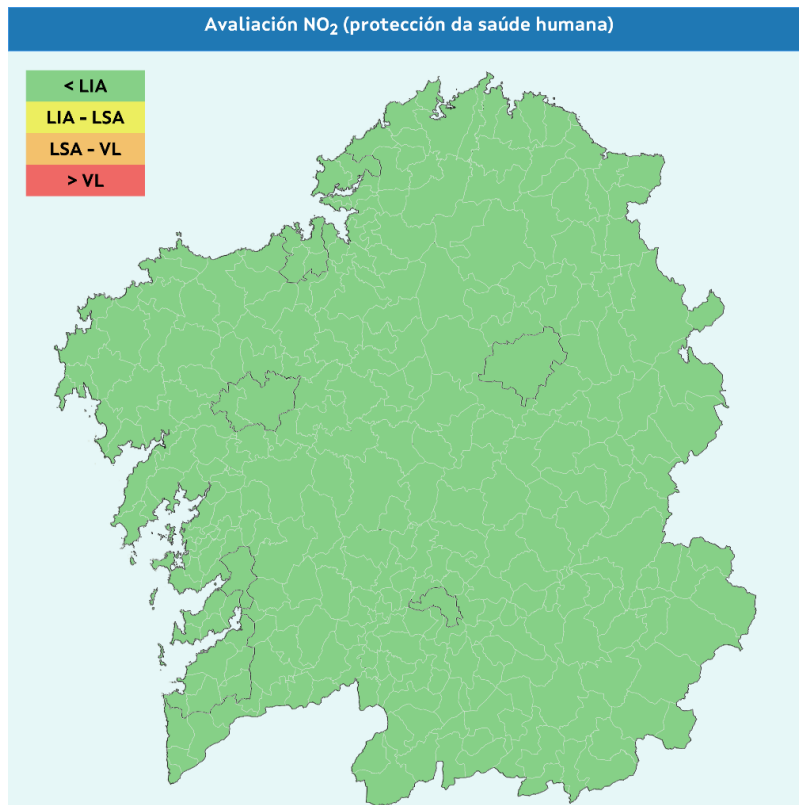
Zona	Estación	Superacións horarias (µg/m ³)			Media anual (µg/m ³)				Avaliación zona
		LIA	LSA	VL	≤LIA	LIA - LSA	LSA - VL	> VL	
		100	140	200	≤ 26	27-32	33-40	> 40	
ES1204	Fingoi	0	0	0	8,0				< LIA
ES1205	Gómez Franqueira	0	0	0	17				< LIA
ES1206	Campolongo	0	0	0	14				< LIA
ES1219	A Grela	3	0	0	20				< LIA
	Riazor	0	0	0	6,4				
	San Pedro	0	0	0	8,3				
	Torre de Hércules	0	0	0	9,5				
ES1220	Campus	0	0	0	7,0				< LIA
	San Caetano	0	0	0	7,7				
ES1221	1-Este	0	0	0	17				< LIA
	2-Oeste	0	0	0	21				
	Coia	18	1	0	20				
	Lope de Vega	0	0	0	19				
ES1224	A Cabana	4	0	0	7,8				< LIA
	Raíña Sofía	0	0	0	9,1				
ES1227	Buscás	1	0	0	4,0				< LIA
	Campelo	0	0	0	9,6				
	Cee	0	0	0	6,0				
	Centro Cívico	0	0	0	8,4				
	Dumbría	0	0	0	3,4				
	Est-Ou	0	0	0	5,8				
	Fraga Redonda	0	0	0	1,2				
	Lalín	0	0	0	2,2				
	Laza	0	0	0	1,1				
	Maciñeira	0	0	0	2,3				
	Magdalena	0	0	0	3,5				
	Monta Xalo	2	0	0	4,7				
	Mourence	0	0	0	3,1				
	Noia	0	0	0	1,4				
	O Saviñao	0	0	0	1,9				
	Paiosaco	0	0	0	7,5				
	Parque da Cega	0	0	0	13				
	Pastoriza	1	0	0	13				
	Penedo	0	0	0	9,5				
	Ponteareas	0	0	0	7,3				
	Rodís	0	0	0	3,5				

Zona	Estación	Superacións horarias ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Avaliación zona
		LIA	LSA	VL	$\leq \text{LIA}$	LIA - LSA	LSA - VL	$> \text{VL}$	
		100	140	200	≤ 26	27-32	33-40	> 40	
	Sur	1	0	0	12				
	Teixeiro	0	0	0	4,3				
	Xinzo de Limia	0	0	0	4,8				
	Xove	0	0	0	3,8				

Con respecto á **avaliación do NO_2 para a protección da saúde humana no ano 2024:**

- **Todas as zonas de Galicia** atópanse **por debaixo do limiar inferior horario de avaliación.**
- Non se superou en máis de 18 ocasións o limiar inferior horario de avaliación en ningunha estación:
 - Na zona ES1205 (Pontevedra), ES1206 (Ourense) e ES1220 (Santiago de Compostela + Área Metropolitana) non houbo ningunha superación deste limiar.
 - Na zona ES1219 (Coruña + Área Metropolitana) rexistráronse 3 superacións desde limiar na estación A Grela.
 - Na zona ES1221 (Vigo + Área Metropolitana) rexistráronse 18 superacións na estación Coia, chegando xusto ao máximo de superacións permitidas, polo que non excede o limiar inferior.
 - Na zona ES1227 (Galicia Rural CO , NO_x , NO_2) rexistráronse 2 superacións do limiar inferior na estación Monte Xalo e 1 superación nas estacións Buscás, Pastoriza e Sur.
- **En ningunha estación se superou o limiar inferior de avaliación da media anual.**

Na *Imaxe 33* pódese observar a avaliación de NO_2 para a protección da saúde humana no ano 2024 en Galicia segundo o código de cores.



Imaxe 33. Avaliación da concentración de NO₂ para a protección da saúde humana en Galicia no ano 2024.

Tendo en conta os **niveis para a protección da vexetación**, tamén analizamos os datos obtidos e tratados estatisticamente en función dos limiares e representámoslos na *Táboa 35*. As abreviaturas teñen o mesmo significado que no caso anterior, salvo que aquí en vez de VL (Valor Límite) temos NC (Nivel Crítico).

Táboa 35. Avaliación do concentración de NO_x no ano 2024 para a protección da vexetación.

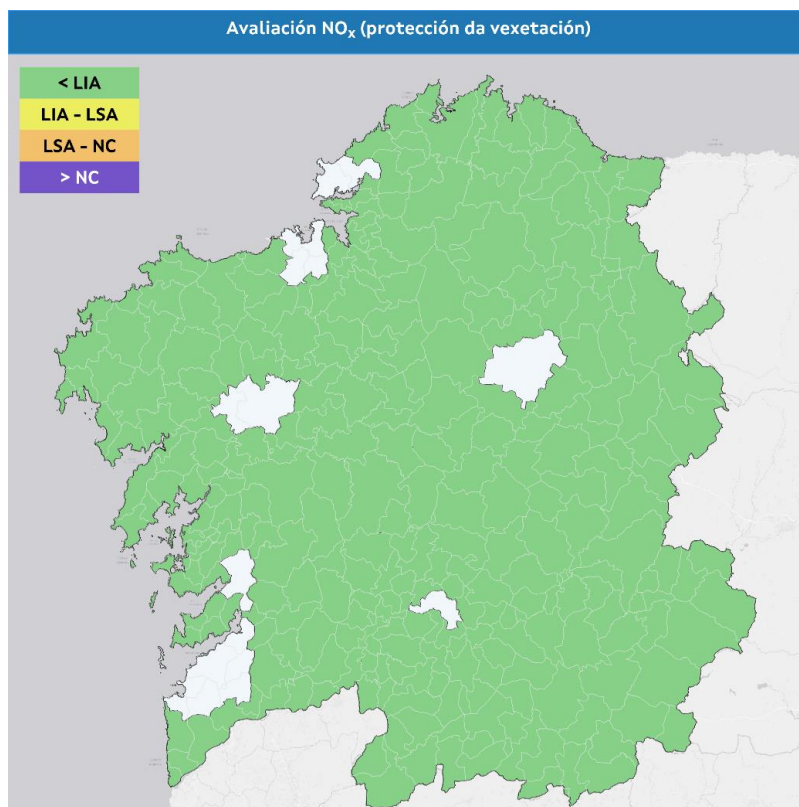
Zona	Estación	Media anual (µg/m ³)				Resultado zona	Avaliación zona
		< LIA ≤ 19	LIA - LSA 20 - 24	LSA - NC 25 - 30	> NC > 30		
ES1204	Fingoi	13				< LIA	
ES1205	Gómez Franqueira				38	> NC	
ES1206	Campolongo			25		LSA - NC	
ES1219	A Grela				33	> NC	
	Riazor	12					
	San Pedro	11					
	Torre de Hércules	14					
ES1220	Campus	9,5				< LIA	
	San Caetano	11					
ES1221	1-Este			25		> NC	
	2-Oeste				32		

Zona	Estación	Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Resultado zona	Avaliación zona
		< LIA ≤ 19	LIA - LSA 20 - 24	LSA - NC 25 - 30	> NC > 30		
ES1224	Coia				31		
	Lope de Vega				31		
	A Cabana	11				< LIA	
	Raíña Sofía	14					
ES1227	Buscás	5,5				LSA - NC	< LIA
	Campelo	11					
	Cee	7,2					
	Centro Cívico	13					
	Dumbría	3,6					
	Est-Ou	8,7					
	Fraga Redonda	2,2					
	Lalín	3,1					
	Laza	1,5					
	Maciñeira	3,4					
	Magdalena	8,3					
	Monte Xalo	6,5					
	Mourence	4,5					
	Noia	1,7					
	O Saviñao	2,4					
	Paiosaco	10					
	Parque da Cega	18					
	Pastoriza	16					
	Penedo	12					
	Ponteareas	12					
	Rodís	5,4					
	Sur			27			
	Teixeiro	6,7					
	Xinzo de Limia	6,9					
	Xove	6,2					

Unicamente corresponde realizar a avaliación do nivel crítico para a protección da vexetación e os ecosistemas nas estacións de medición que cumbran as condicións indicadas no apartado II.b do anexo III do RD 102/2011, é dicir, en O Saviñao, Laza, Noia e Fraga Redonda.

As estacións Fraga Redonda, Laza, Noia e O Saviñao, onde é de aplicación o valor do nivel crítico, atópanse por debaixo do limiar inferior de avaliación, polo tanto, a zona ES1227 (Galicia Rural) ten como resultado de avaliación de NO_x para a protección da vexetación a situación máis favorable.

Na *Imaxe 34* pódese observar a avaliación de NO_x para a protección da vexetación e dos ecosistemas no ano 2024 en Galicia segundo o código de cores na zona onde se avalía aplicando os criterios establecidos no RD 102/2011.



Imaxe 34. Avaliación da concentración de NO_x para a protección da vexetación en Galicia no ano 2024.

8.3. PARTÍCULAS (PM₁₀ e PM_{2,5})

8.3.1. Concentracións no aire ambiente de PM₁₀

Deseguido, na *Táboa 36*, amósanse os datos obtidos de partículas inferiores a 10 µm de diámetro no 2024. Todos os datos de partículas mostrados teñen xa aplicada a súa correspondente función de corrección; esta función é necesaria para que os sistemas automáticos de medida, que proporcionan datos a tempo real, sexan equivalentes ao método de referencia establecido polo RD 39/2017. Nesta táboa móstrase a porcentaxe de datos diarios válidos, o máximo diario rexistrado, a media anual, o percentil 90,4 relacionado co valor límite diario e as superacións do VLD en cada unha das estacións de calidade do aire de Galicia activas no ano 2024.

Táboa 36. Resumo estatístico dos datos de material particulado PM₁₀ 666 rexistrados en Galicia no ano 2024.

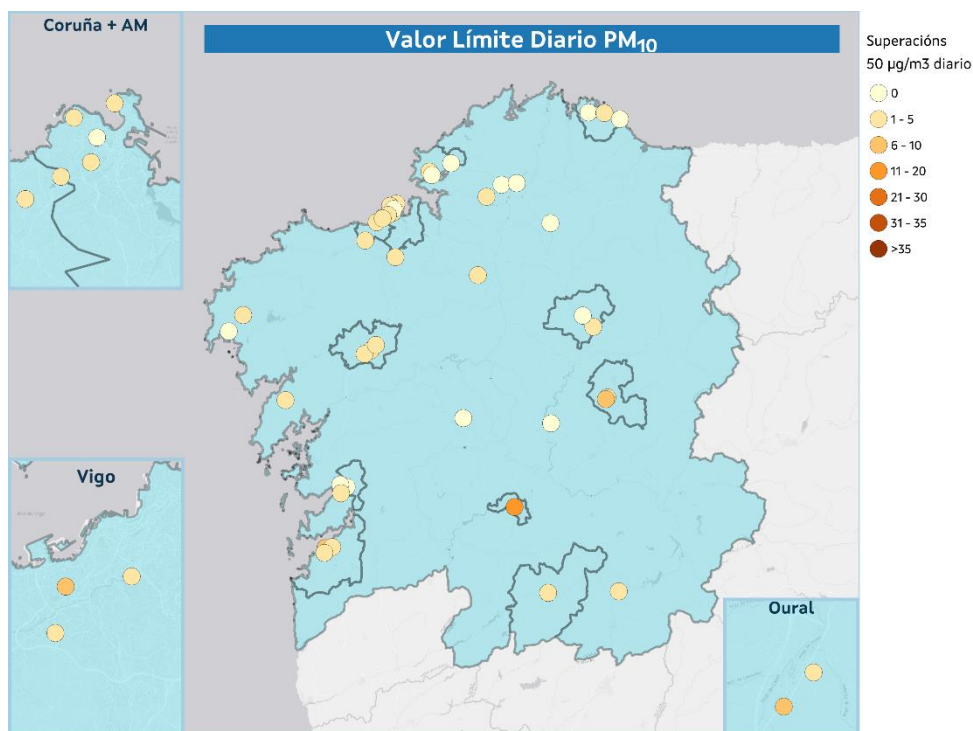
Zona	Estación	Datos válidos diarios (%)	Máximo Diario (µg/m³)	Media Anual (µg/m³)	Superacións VLD (50 µg/m³)	Percentil 90,4 (µg/m³)
ES1204	Cuíña	97,27	63	15	2	30
	Fingoi	97,81	47	14	0	23
ES1205	Gómez Franqueira	96,45	67	28	13	39
ES1206	Areeiro	97,81	54	11	1	20
	Campolongo	98,09	50	18	0	26
ES1215	Escola de Música	98,91	36	11	0	21
	Río Cobo	60,66	52	12	1	20
	Xove	100,0	39	13	0	20
ES1217	Paiosaco	100,0	69	13	1	21
	Parque da Cega	97,81	67	15	2	23
	Pastoriza	100,0	65	14	1	22
	Sabón-Embalse	97,54	56	20	3	36
ES1219	A Grela	100,0	64	17	2	25
	Riazor	98,91	48	15	0	22
	San Pedro	98,63	55	16	1	23
	Torre de Hércules	97,81	114	27	30	47
	<i>Torre de Hércules (sen aerosol mariño)</i>	97,81	61	15	2	25
ES1220	Campo de fútbol	95,9	59	12	1	19
	Campus	97,81	69	13	1	21
	San Caetano	98,91	67	15	1	22
ES1221	2-Oeste	100,0	63	16	2	29
	Coia	95,9	117	20	8	33
	Lope de Vega	94,81	57	19	3	30
ES1224	A Cabana	98,63	55	13	1	20
	Raíña Sofía	98,36	49	12	0	20

Zona	Estación	Datos válidos diarios (%)	Máximo Diario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superacións VLD (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Percentil 90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1225	Est-Ou	95,63	80	17	3	25
	Sur	96,72	78	15	7	27
ES1229	Xinzo de Limia	96,72	64	13	5	20
ES1231	Campelo	98,63	42	11	0	19
	Cee	99,18	49	14	0	20
	Dumbría	99,45	67	14	1	22
	Fraga Redonda	96,45	53	8,4	1	13
	Lalín	97,54	29	7,4	0	12
	Laza	98,63	80	12	2	19
	Maciñeira	24,59	63	11	1	17
	Magdalena	90,16	33	7,5	0	13
	Monte Xalo	100,0	75	11	2	18
	Mourence	98,63	31	8,1	0	12
	Noia	79,51	65	6,8	2	14
	O Saviñao	94,81	42	8,3	0	14
	Teixeiro	100,0	58	10	1	16
	Xubia	96,45	48	11	0	17

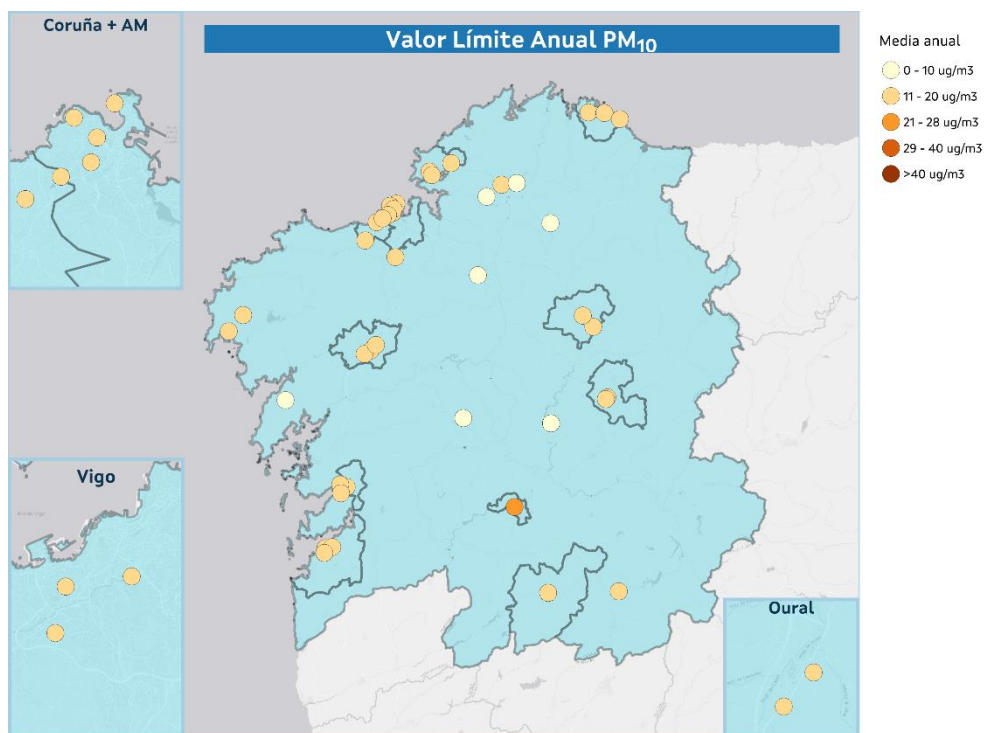
En 2024 non se superou o valor límite da media anual de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en ningunha das estacións de Galicia. No caso do valor límite para a media diaria establecido en 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, que poden ser superados como moito en 35 ocasións ao longo do ano, tampouco se superou en ningunha das estacións galegas, nin sequera na estación Torre de Hércules onde é habitual que se supere este valor límite debido ao aerosol mariño. Aínda así, como todos os anos, estudouse a influencia do aerosol mariño nesta estación e calculáronse os estatísticos tras o desconto desta achega natural.

Como se pode observar na *Táboa 36*, a estación Torre de Hércules presenta unha significativa achega de partículas compostas principalmente por aerosol mariño. Ao facer o desconto deste material particulado de orixe natural o número de superacións do valor límite diario de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pasou de 30 a tan só 2 superacións. Ademais, hai que ter en conta que as 2 superacións que quedaron tras os descontos pertencen a días nos que non hai mostraxe realizada para poder analizar no laboratorio e obter a concentración do aerosol mariño.

Nas estacións de tráfico das cidades as concentracións de PM_{10} son máis altas que nas estacións rurais, amosándose a importancia que ten a contribución do tráfico rodado á calidade do aire ambiente. Na *Imaxe 35* represéntase o número de superacións do valor límite diario de PM_{10} e na *Imaxe 36* represéntase a media anual de PM_{10} en cada estación de calidade do aire, en ambos casos tendo en conta o desconto realizado na estación Torre de Hércules da contribución do aerosol mariño.



Imaxe 35. Superacións de PM_{10} do valor límite diario rexistradas en Galicia no 2024 (con desconto do aerosol mariño na estación Torre de Hércules).



Imaxe 36. Medias anuais de PM_{10} rexistradas en Galicia no 2024 (con desconto do aerosol mariño en Torre de Hércules).

Aínda que o tráfico e a industria son as principais contribucións de PM₁₀ no aire ambiente, sobre todo en áreas urbanas, non convén esquecer a achega das intrusións de masas de aire de po africano.

Na páxina web do Ministerio para a Transición Ecolóxica e Reto Demográfico, como resultado do Convenio de colaboración para o estudo da contaminación atmosférica por material particulado en suspensión en España entre o citado Ministerio, o Consello Superior de Investigacións Científicas (CSIC) e a Axencia Estatal de Meteoroloxía (AEMET), poderase consultar o listado dos episodios naturais de partículas acontecidos durante o ano 2024, así como a xustificación dos episodios naturais de transporte de material particulado en suspensión dende o norte de África.

Na *Táboa 37* indícase para cada estación con superacións do valor límite diario de PM₁₀ se houbo redución destas unha vez descontada a concentración atribuíble a intrusión de masas de aire de po sahariano. Na avaliación de PM₁₀ non se tivo en conta estes descontos atribuíbles a po sahariano. Tendo en conta o conxunto de todas as estacións houbo 72 superacións do VLD e tras os descontos de intrusión de masas de aire de po africano quedaron en 45 superacións.

Táboa 37. Redución do número de superacións diarias de PM₁₀ tras o desconto de intrusións de masas de aire de po sahariano no 2024.

Estación	Superacións VLD (50 µg/m ³)	Superacións VLD tras desconto de po africano
2-Oeste	2	0
A Cabana	1	0
A Grela	2	0
Areeiro	1	0
Campo de fútbol	1	0
Campus	1	0
Coia	8	5
Cuíña	2	2
Dumbría	1	0
Est-Ou	3	2
Fraga Redonda	1	0
Gómez Franqueira	13	5
Laza	2	1
Lope de Vega	3	0
Maciñeira	1	0
Monte Xalo	2	1
Noia	2	2
Paiosaco	1	0

Estación	Superacións VLD (50 µg/m ³)	Superacións VLD tras desconto de po africano
Parque da Cega	2	1
Pastoriza	1	0
Río Cobo	1	0
Sabón-Embalse	3	1
San Caetano	1	0
San Pedro	1	0
Sur	7	2
Teixeiro	1	0
Torre de Hércules	30	24*
Xinzo de Limia	5	4

*Sen ter en conta o desconto de aerosol mariño.

O Real Decreto 34/2023 establece os limiares de activación, información e alerta de PM₁₀ e tendo en conta iso elaborouse o *Protocolo de actuación en episodios de contaminación atmosférica en Galicia* en vigor desde o 08/02/2024. A continuación, na *Táboa 38*, indícanse as superacións destes limiares de PM₁₀ que tiveron lugar no 2024, e tamén se indica o número de veces que se activou cada fase establecida no Protocolo. Para a estación Torre de Hércules indícase que se obtería de superacións dos limiares e activación de fases descontando a aportación de aerosol mariño

Táboa 38. Número de superación dos limiares de activación, información e alerta de PM₁₀ e o número de activación de fases de prealerta, alerta e emerxencia ano 2024.

Zona	Estación	nº. superacións dos Limiares			nº. activacións de Fases		
		Activación (40 µg/m ³)	Información (50 µg/m ³)	Alerta (80 µg/m ³)	Prealerta	Alerta	Emerxencia
ES1204	Cuíña	8	2	0	1	0	0
	Fingoi	3	0	0	0	0	0
ES1205	Gómez Franqueira	32	13	0	8	0	0
ES1206	Areeiro	5	1	0	1	0	0
	Campolongo	5	0	0	0	0	0
ES1215	Escola de Música	0	0	0	0	0	0
	Río Cobo	2	1	0	1	0	0
	Xove	0	0	0	0	0	0
ES1217	Paiosaco	3	1	0	1	0	0
	Parque da Cega	7	2	0	2	0	0
	Pastoriza	5	1	0	1	0	0
	Sabón-Embalse	18	3	0	2	0	0
ES1219	A Grela	8	2	0	2	0	0
	Riazor	2	0	0	0	0	0
	San Pedro	4	1	0	1	0	0

Zona	Estación	nº. superacións dos Limiares			nº. activacións de Fases		
		Activación (40 µg/m³)	Información (50 µg/m³)	Alerta (80 µg/m³)	Prealerta	Alerta	Emerxencia
	Torre de Hércules	51	30	2	14	3	0
	<i>Torre de Hércules (sen aerosol mariño)</i>	6	2	0	2	0	0
ES1220	Campo de fútbol	2	1	0	1	0	0
	Campus	3	1	0	1	0	0
	San Caetano	2	1	0	1	0	0
ES1221	2-Oeste	15	2	0	3	0	0
	Coia	21	8	2	3	1	0
	Lope de Vega	13	3	0	3	0	0
ES1224	A Cabana	3	1	0	1	0	0
	Raíña Sofía	6	0	0	0	0	0
ES1225	Est-Ou	8	3	0	3	0	0
	Sur	14	7	0	4	0	0
ES1229	Xinzo de Limia	5	5	0	2	1	0
ES1231	Campelo	2	0	0	0	0	0
	Cee	3	0	0	0	0	0
	Dumbría	1	1	0	1	0	0
	Fraga Redonda	1	1	0	1	0	0
	Lalín	0	0	0	0	0	0
	Laza	6	2	0	2	0	0
	Maciñeira	2	1	0	0	0	0
	Magdalena	0	0	0	0	0	0
	Monte Xalo	3	2	0	2	0	0
	Mourence	0	0	0	0	0	0
	Teixeiro	2	1	0	1	0	0
	Xubia	1	0	0	0	0	0

Tal e como se indica na anterior táboa:

- **Limiar de activación PM₁₀ (40 µg/m³ nun día):** superouse nunha ou máis ocasións en 35 estacións. O máximo número de superacións foi na estación Torre de Hércules na que tendo en conta o desconto do aerosol mariño pasaría de 51 a 6 superacións deste limiar. Varias estacións rexistraron superación deste limiar na segunda quincena de setembro debido á chegada do fume dos incendios que tiveron lugar en Portugal. Tamén houbo superacións en numerosas estacións debido á influencia das masas de aire de po africano en varios días do ano, como por exemplo o 30 de outubro. No caso da estación Gómez Franqueira localizada en Ourense, con 32 superacións deste limiar, hai que destacar tamén a influencia que tiveron nos valores de partículas as obras próximas á estación.
- **Limiar de información PM₁₀ (50 µg/m³ nun día):** superouse nunha ou máis ocasións en 28 estacións. Os 30 días de superación en Torre pasarían a 2 co desconto do aerosol mariño. Unha gran parte destas superacións rexistradas nas

diversas estación foron pola influencia dos incendios de Portugal e polas intrusións de masas de aire de po africano.

- **Limiar de alerta PM₁₀ (80 µg/m³ nun día):** superouse 2 días na estación Torre de Hércules debido ao aerosol mariño e 2 días na estación Coia debido ás festas que tiveron lugar a inicios de xullo no barrio Coia de Vigo.

Como se pode observar tamén na *Táboa 38*, non se activou nunca no 2024 a Fase de Emerxencia por PM₁₀. Si que houbo activacións da Fase de Alerta por superar 3 ou máis días consecutivos o limiar de información en varias estacións. Son máis numerosas as ocasións en que se activou a Fase de Prealerta, en ocasións por estar 3 ou máis días consecutivos por riba do Limiar de Activación e, noutras ocasións, por superación directa do Limiar de Información.

8.3.2. Avaliación da calidade do aire para PM₁₀

A continuación, na *Táboa 39*, móstrase o resultado da avaliación de PM₁₀ do ano 2024 en cada unha das zonas establecidas en Galicia. Todas as zonas foron avaliadas por medición fixa.

Táboa 39. Avaliación dos datos de PM₁₀ obtidos no 2024 para a protección da saúde.

Zona	Estación	Superacións diarias (µg/m ³)			Media anual (µg/m ³)				Avaliación zona
		LIA	LSA	VL	< LIA	LIA-LSA	LSA-VL	> VL	
		25	35	50	≤ 20	21-28	29-40	> 40	
ES1204	Cuíña	66	16	2	15				LIA – LSA
	Fingoi	25	7	0	14				
ES1205	Gómez Franqueira	193	46	13		28			LSA – VL
ES1206	Areeiro	23	11	1	11				LIA – LSA
	Campolongo	37	12	0	18				
ES1215	Escola de Música	11	1	0	11				< LIA
	Río Cobo	7	2	1	12				
	Xove	10	1	0	13				
ES1217	Paiosaco	18	5	1	13				LIA – LSA
	Parque da Cega	25	10	2	15				
	Pastoriza	21	7	1	14				
	Sabón-Embalse	83	35	3	20				
ES1219	A Grela	35	12	2	17				< LIA
	Riazor	19	4	0	15				
	San Pedro	26	6	1	16				
	Torre de Hércules	156	68	30		27			
	Torre (sen aerosol mariño)	31	11	2	15				
ES1220	Campo de fútbol	11	2	1	12				< LIA
	Campus	22	6	1	13				
	San Caetano	23	5	1	15				
ES1221	2-Oeste	43	19	2	16				LIA – LSA

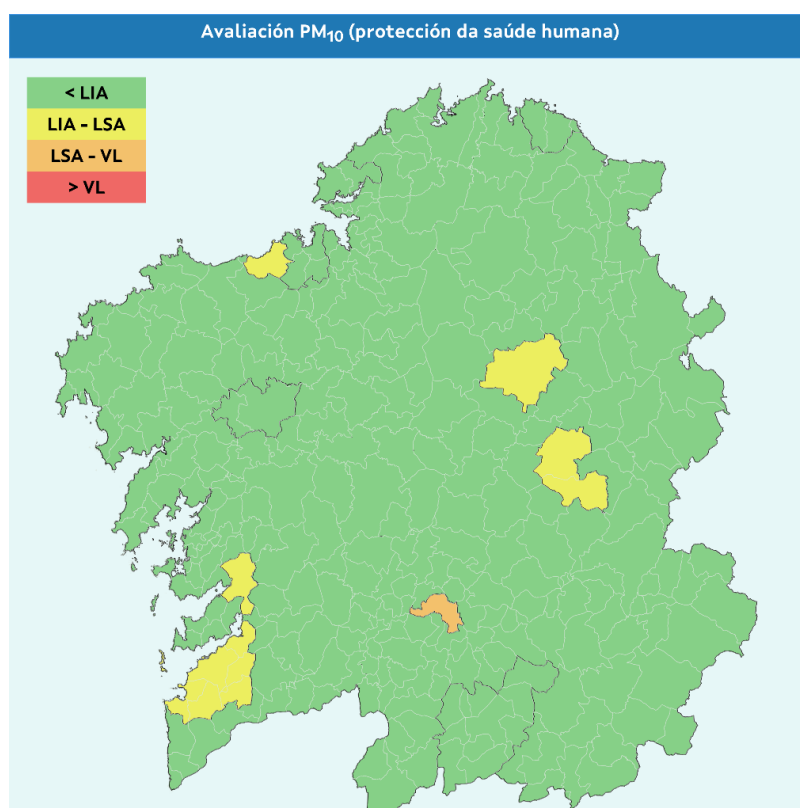
Zona	Estación	Superacións diarias ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Avaliación zona
		LIA	LSA	VL	< LIA	LIA-LSA	LSA-VL	> VL	
		25	35	50	≤ 20	21-28	29-40	> 40	
ES1224	Coia	65	29	8	20				
	Lope de Vega	48	22	3	19				
	A Cabana	15	5	1	13				
	Raíña Sofía	18	10	0	12				
ES1225	Est-Ou	29	9	3	17				LIA - LSA
	Sur	44	19	7	15				
ES1229	Xinzo de Limia	20	11	5	13				< LIA
ES1231	Campelo	17	5	0	11				< LIA
	Cee	16	3	0	14				
	Dumbría	17	7	1	14				
	Fraga Redonda	8	1	1	8,4				
	Lalín	4	0	0	7,4				
	Laza	18	8	2	12				
	Maciñeira	4	2	1	11				
	Magdalena	4	0	0	7,5				
	Monte Xalo	17	6	2	11				
	Mourence	2	0	0	8,1				
	Noia	10	6	2	6,8				
	O Saviñao	10	3	0	8,3				
	Teixeiro	13	5	1	10				
	Xubia	13	5	10	11				

A avaliación das zonas de Galicia en canto á concentración de PM_{10} en aire ambiente no 2024 é a seguinte, tendo en conta tanto as superacións diarias como a media anual:

- A zona **ES1205 (Ourense)** sitúase **entre o limiar superior de avaliación e o valor límite** debido a que na estación Gómez Franqueira (tráfico-urbana) superouse en máis de 35 ocasións o limiar superior diario, en concreto foi en 46 días. Ademais da influencia do tráfico rodado, nesta localización influíu moito no 2024 as obras próximas á estación que comezaron no mes de outubro.
- As zonas **ES1204 (Lugo), ES1206 (Pontevedra), ES1217 (Arteixo), ES1221 (Vigo + Área Metropolitana) e ES1225 (Oural)** atópanse **entre o limiar inferior e o limiar superior de avaliación**. Este resultado é debido a:
 - Na ES1204: a estación Cuíña superou máis de 35 veces o limiar inferior diario.
 - Na ES1206: a estación Campolongo superou máis de 35 veces o limiar inferior diario.
 - Na ES1217: a estación Sabón-Embalse superou máis de 35 ocasións o limiar inferior diario. Chegou a alcanzar o limiar inferior anual, pero sen superalo

- e alcanzou tamén as 35 superacións máximas permitidas do limiar superior diario, quedando así xusto no límite de non superalo.
- Na ES1221: as tres estacións que compoñen esta zona de PM₁₀ superaron en máis de 35 ocasións o limiar inferior diario de avaliación. No caso da estación Coia a media anual alcanzou o limiar inferior anual sen chegar a superalo e é a que máis superacións diarias ten porque ademais do tráfico rodado tamén lle repercuten nos niveis de partículas as festas realizadas no barrio de Coia.
- Na ES1225: a estación Sur superou máis de 35 días o limiar inferior.
- **As zonas ES1215 (A Mariña), ES1219 (Coruña + Área Metropolitana), ES1220 (Santiago + Área Metropolitana), ES1224 (Ferrol + Área Metropolitana), ES1229 (A Limia) e ES1231 (Nova Galicia Rural PM) están por debaixo do limiar inferior de avaliación**, xa que en ningunha das estacións que compoñen estas zonas se excede en máis de 35 ocasións o limiar inferior diario e a súa media anual está por debaixo dos 20 µg/m³. Esta é o resultado de avaliación máis favorable que se pode dar.
- **No caso da zona ES1219** tense en conta para a avaliación os valores tras o desconto de achega natural (o aerosol mariño). Tras eles, a estación Torre de Hércules superou menos de 35 veces o limiar inferior diario. As superacións do valor límite pasaron de 30 a tan só 2 tras o desconto do aerosol mariño

Na *Imaxe 37* represéntase a avaliación de PM₁₀ en Galicia no ano 2024 segundo o código de cores.



Imaxe 37. Avaliación de partículas PM₁₀ en Galicia no ano 2024.

8.3.3. Concentracións no aire ambiente de PM_{2,5}

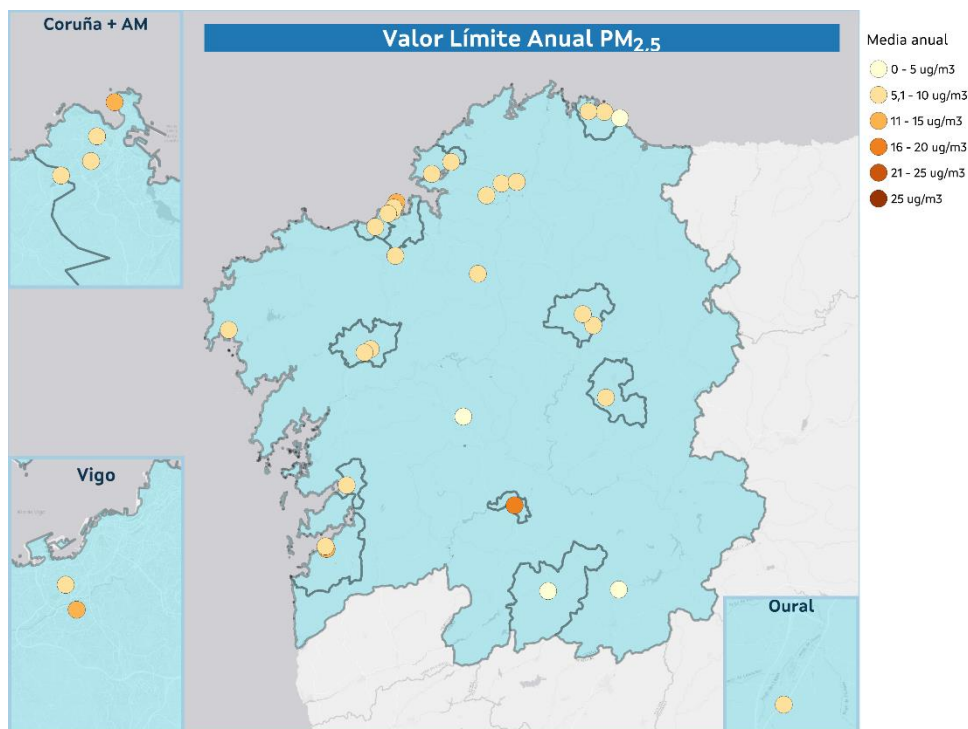
No caso das partículas PM_{2,5}, o valor límite para a media anual é de 25 µg/m³. Amósanse na *Táboa 40* os resultados obtidos en Galicia para este contaminante en 2024. A porcentaxe de datos que se amosa é dos datos válidos horarios agás no caso de Torre de Hércules^(*) e O Saviñao que se trata de porcentaxe de datos diarios xa que se mediu con captadores gravimétricos e pesada no laboratorio obtendo datos diarios.

Táboa 40. Resumo estatístico dos datos de material particulado PM_{2,5} rexistrados en Galicia no ano 2024.

Zona	Estación	Datos válidos (%)	Media Anual (µg/m ³)	Máximo Diario (µg/m ³)
ES1204	Cuíña	97,14	10	54
	Fingoi	98,12	7,6	36
ES1205	Gómez Franqueira	96,08	19	43
ES1206	Campolongo	95,63	5,1	34
ES1215	Escola de Música	96,74	3,7	17
	Río Cobo	91,92	6,5	20
	Xove	99,28	5,9	18
ES1217	Centro Cívico	99,03	6,5	39
	Parque da Cega	97,76	7,6	49
ES1219	A Grela	98,98	10	41
	Riazor	98,18	8,8	36
	Torre de Hércules	98,60	12	48
	Torre de Hércules ^(*)	79,78	12	79
ES1220	Campus	97,7	5,9	31
	San Caetano	98,1	7,2	34
ES1221	1-Este	98,72	11	44
	Coia	96,24	8,6	35
ES1224	Raíña Sofía	97,31	6,1	30
ES1225	Sur	97,43	6,9	52
ES1229	Xinzo de Limia	96,14	4,9	31
ES1231	Cee	99,48	9,9	39
	Fraga Redonda	96,96	5,2	29
	Lalín	93,21	4,7	17
	Laza	97,58	4,3	30
	Magdalena	90,85	5,4	26
	Monte Xalo	99,17	6,1	51
	O Saviñao	94,54	4,0	24
	Teixeiro	99,21	5,9	39
	Xubia	97,15	6	31

^(*)En Torre de Hércules realizouse un estudo indicativo para calcular o IME (Índice de Exposición Media) para PM_{2,5} realizando unha toma de mostras diaria cun analizador gravimétrico, de aí que a porcentaxe de datos válida anual sexa menor á do analizador automático da estación.

Os resultados amosan que en ningunha das estacións se supera o valor límite anual de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, como se pode comprobar tamén na *Imaxe 38*.



Imaxe 38. Concentración media anual de partículas $\text{PM}_{2,5}$ en Galicia no ano 2024.

O Real Decreto 34/2023 establece os limiares de activación, información e alerta de $\text{PM}_{2,5}$ e tendo en conta iso elaborouse o *Protocolo de actuación en episodios de contaminación atmosférica en Galicia* en vigor desde o 08/02/2024. A continuación, na *Táboa 41*, indícanse as superacións destes limiares de $\text{PM}_{2,5}$ que tiveron lugar no 2024.

Táboa 41. Número de superación dos limiares de activación, información e alerta de $\text{PM}_{2,5}$ e o número de activación de fases de prealerta, alerta e emerxencia ano 2024.

Zona	Estación	nº. superacións dos Limiares			nº. activacións de Fases		
		Activación ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Información ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Alerta ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prealerta	Alerta	Emerxencia
ES1204	Cuíña	13	6	1	4	1	0
	Fingoi	4	1	0	1	0	0
ES1205	Gómez Franqueira	38	6	0	5	0	0
ES1206	Campolongo	2	0	0	0	0	0
ES1215	Escola de Música	0	0	0	0	0	0
	Río Cobo	0	0	0	0	0	0
	Xove	0	0	0	0	0	0
ES1217	Centro Cívico	2	1	0	1	0	0
	Parque da Cega	3	1	0	1	0	0
ES1219	A Grela	4	1	0	1	0	0
	Riazor	4	1	0	1	0	0

Zona	Estación	nº. superacións dos Limiares			nº. activacións de Fases		
		Activación (25 µg/m³)	Información (35 µg/m³)	Alerta (50 µg/m³)	Prealerta	Alerta	Emerxencia
	Torre de Hércules	18	1	0	3	0	0
ES1220	Campus	1	0	0	0	0	0
	San Caetano	1	0	0	0	0	0
ES1221	1-Este	20	7	0	0	0	0
	Coia	7	0	0	0	0	0
ES1224	Raíña Sofía	2	0	0	0	0	0
ES1225	Sur	4	3	1	2	1	0
ES1229	Xinzo de Limia	2	0	0	0	0	0
ES1231	Cee	5	1	0	1	0	0
	Fraga Redonda	1	0	0	0	0	0
	Lalín	0	0	0	0	0	0
	Laza	1	0	0	0	0	0
	Magdalena	1	0	0	0	0	0
	Monte Xalo	2	2	1	1	1	0
	Teixeiro	3	1	0	1	0	0
	Xubia	1	0	0	0	0	0

Tal e como se indica na anterior táboa:

- **Limiar de activación PM_{2,5} (25 µg/m³ nun día):** superouse nunha ou máis ocasións en 23 estacións. O máximo número de superacións foi na estación Gómez Franqueira que rexistrou 38 superacións deste limiar. A contribución de masas de aire de po africano, incendios, obras próximas á estación xunto co tráfico rodado da zona foi o que propiciou durante o 2024 alcanzar estas concentracións nesta estación localizada na cidade de Ourense.
- **Limiar de información PM_{2,5} (35 µg/m³ nun día):** superouse nunha ou máis ocasións en 13 estacións. O maior número de superacións deste limiar tivo lugar na estación 1-Este, industrial-urbana, localizada na cidade de Vigo.
- **Limiar de alerta PM_{2,5} (50 µg/m³ nun día):** superouse tan só nunha ocasión en 3 estacións. Nas estacións Monte Xalo e Sur tivo lugar esa superación nun dos días con gran contribución de fume dos incendios de Portugal.

Como se pode observar tamén na *Táboa 41*, non se activou nunca no 2024 a Fase de Emerxencia por PM_{2,5}. Si que houbo activacións da Fase de Alerta por superar directamente o limiar de emerxencia en 3 estacións. A Fase de Prealerta activouse en diversas ocasións por estar 3 ou máis días consecutivos por riba do Limiar de Activación e, noutras ocasións, por superación directa do Limiar de Información, sendo no concello de Ourense o maior número de activacións desta fase debido aos valores rexistrados na estación Gómez Franqueira.

8.3.4. Avaliación da calidade do aire para PM_{2,5}

Seguidamente, na *Táboa 42* indícanse os resultados da avaliación obtidos para PM_{2,5} no 2024. Todas as zonas son avaliadas por medición fixa.

Táboa 42. Avaliación dos datos de PM_{2,5} obtidos no 2024 para a protección da saúde.

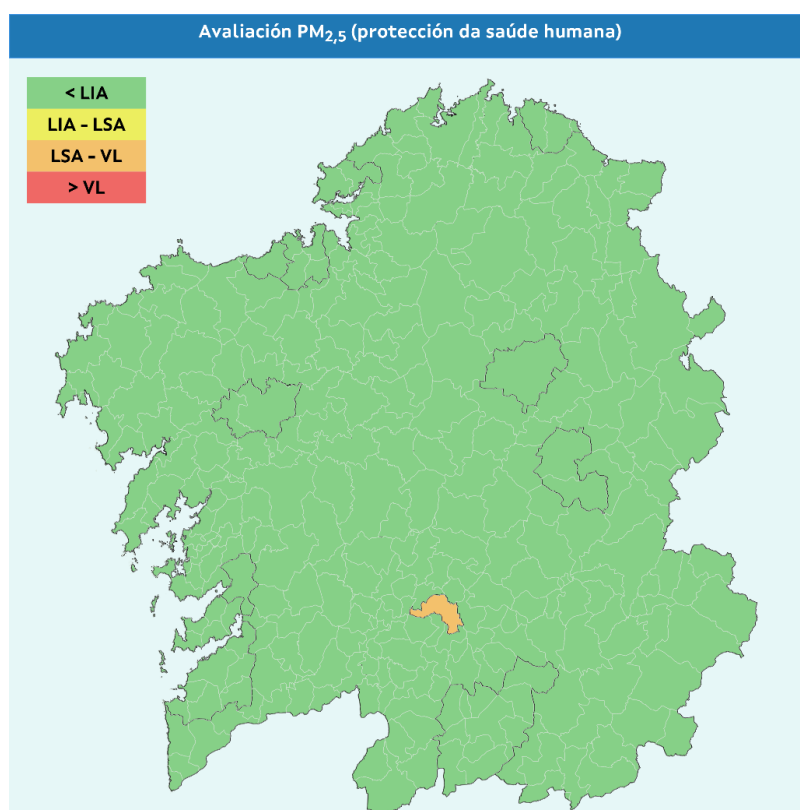
Zona	Estación	Media anual PM _{2,5} (µg/m ³)				Avaliación zona
		< LIA	LIA-LSA	LSA-VL	> VL	
		≤ 12	13-17	18-25	> 25	
ES1204	Cuíña	10				< LIA
	Fingoi	7,6				
ES1205	Gómez Franqueira			19		LSA - VL
ES1206	Campolongo	5,1				< LIA
ES1215	Escola de Música	3,7				< LIA
	Río Cobo	6,5				
	Xove	5,9				
ES1217	Centro Cívico	6,5				< LIA
	Parque da Cega	7,6				
ES1219	A Grela	10				< LIA
	Riazor	8,8				
	Torre de Hércules	12				
ES1220	Campus	5,9				< LIA
	San Caetano	7,2				
ES1221	1-Este	11				< LIA
	Coia	8,6				
ES1224	Raíña Sofía	6,1				< LIA
ES1225	Sur	6,9				< LIA
ES1229	Xinzo de Limia	4,9				< LIA
ES1231	Cee	9,9				< LIA
	Fraga Redonda	5,2				
	Lalín	4,7				
	Laza	4,3				
	Magdalena	5,4				
	Monte Xalo	6,1				
	O Saviñao	4,0				
	Teixeiro	5,9				
	Xubia	6,0				

A avaliación das zonas de Galicia en canto á concentración de PM_{2,5} en aire ambiente no 2024 é a seguinte:

- A **zona ES1205 (Ourense)** atópase **entre o limiar superior de avaliación e o valor límite** porque a media anual da estación Gómez Franqueira (tráfico-urbana) é de 19 µg/m³. O que principalmente influíu para obter esta media tan alta foron as obras localizadas próximas á estación na cidade de Ourense.

- **As outras 12 zonas de PM_{2,5} de Galicia** atópanse **por debaixo do limiar inferior de avaliación** porque a media anual non superou os 12 µg/m³ nas estacións que pertencen a esas zonas, obtendo o resultado máis favorable.
- Cabe salientar que na estación Torre de Hércules (fondo-suburbana) os niveis de PM_{2,5} tamén se ven afectados polo aerosol mariño, de aí que se obteña unha maior media anual que nas estacións A Grela (industrial-urbana) e Riazor (tráfico-urbana) pertencentes á mesma zona. Aínda así no 2024 quedou xusto no valor do limiar inferior sen chegar a superalo.

Na *Imaxe 39* pódese observar a avaliación de PM_{2,5} en Galicia no ano 2024 segundo o código de cores.



Imaxe 39. Avaliación de partículas PM_{2,5} en Galicia no ano 2024.

8.4. OZONO (O₃)

8.4.1. Concentracións no aire ambiente de ozono

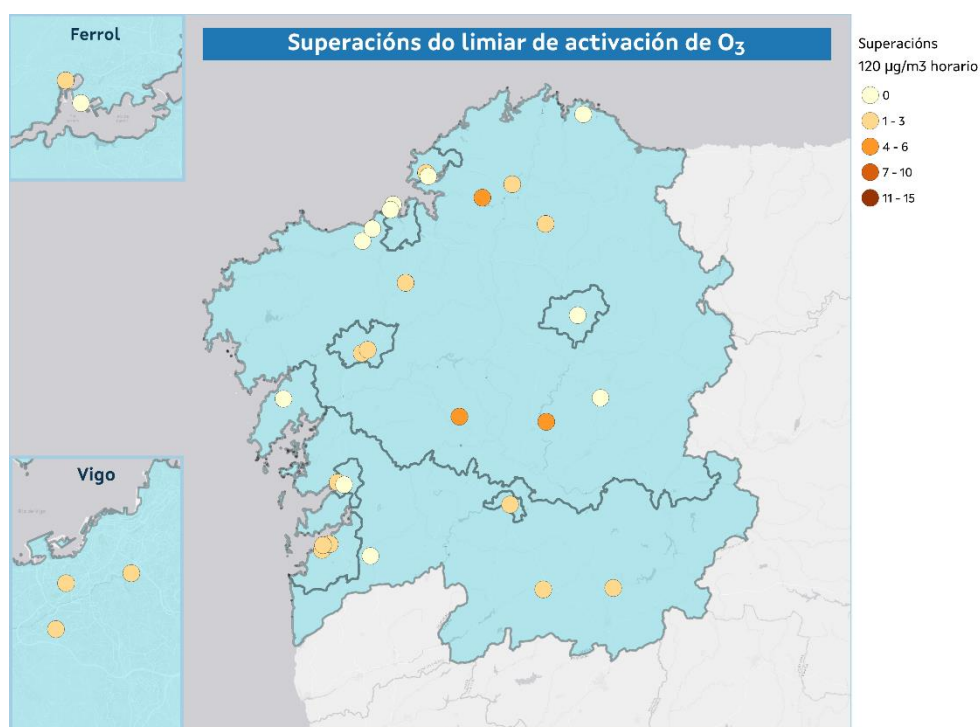
Na *Táboa 43* amósase para cada estación con medición de ozono as superacións do valor obxectivo e o obxectivo a longo prazo para a protección da saúde humana; en ambos casos trátase da máxima diaria das medias móbiles octohorarias, referido o período dos tres últimos anos e o 2024 respectivamente. Ademais, tamén se indica o número de superacións dos limiares de activación, información e alerta á poboación neste caso definidos respecto a valores horarios.

Táboa 43. Superacións do VO, OLP e limiares de ozono rexistradas en Galicia no ano 2024.

Zona	Estación	Superacións (120 µg/m ³)		Limiar Activación (120 µg/m ³)	Limiar Información (180 µg/m ³)	Limiar Alerta (240 µg/m ³)
		VO 2022-2024	OLP 2024			
ES1204	Fingoi	0	0	0	0	0
ES1205	Gómez Franqueira	1	0	0	0	0
ES1206	Campolongo	0	0	0	0	0
ES1219	Riazor	0	0	0	0	0
	Torre de Hércules	0	0	0	0	0
ES1220	Campus	3	0	0	0	0
	San Caetano	1	0	0	0	0
ES1221	2-Oeste	1	0	0	0	0
	Coia	1	0	0	0	0
	Lope de Vega	1	0	0	0	0
ES1222	Buscás	2	0	0	0	0
	Centro Cívico	0	0	0	0	0
	Fraga Redonda	5	2	7	0	0
	Lalín	6	2	8	0	0
	Magdalena	1	0	0	0	0
	Mourence	1	0	0	0	0
	O Saviñao	6	9	--	0	0
	Paiosaco	0	0	0	0	0
	Sur	0	0	0	0	0
	Xove	0	0	0	0	0
ES1223	Campelo	3	2	10	0	0
	Laza	2	0	0	0	0
	Noia	0	0	--	0	0
	Ponteareas	0	0	0	0	0
	Xinzo de Limia	1	0	0	0	0
ES1224	A Cabana	1	1	3	0	0
	Raíña Sofía	0	0	0	0	0

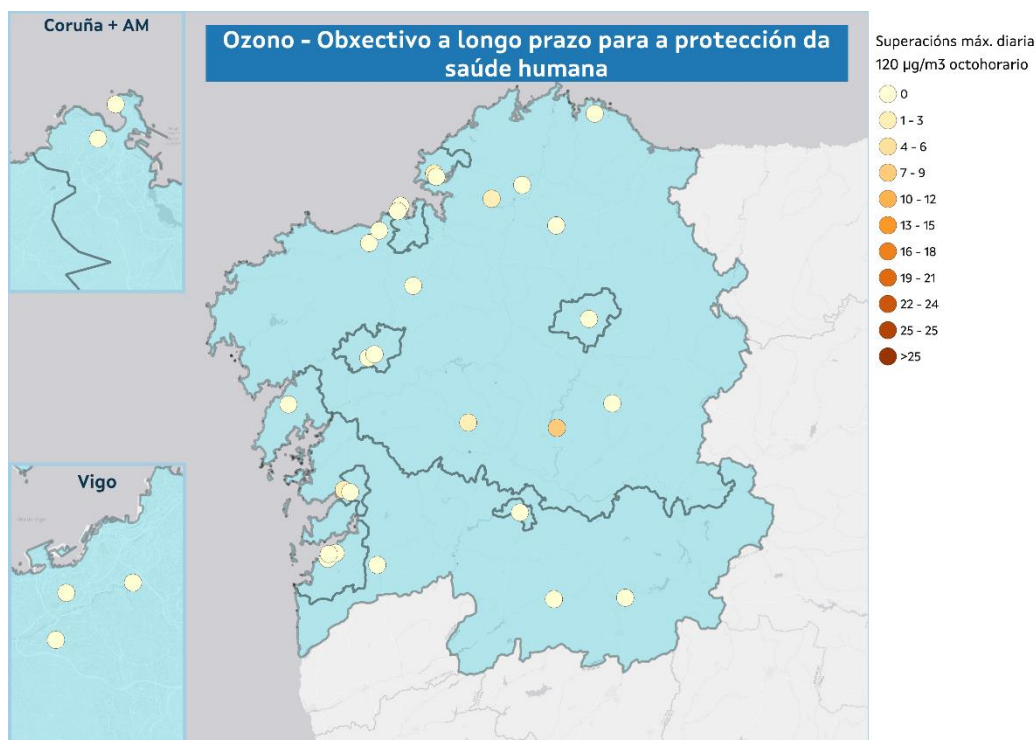
Na *Táboa 43* pódese observar que **o limiar de alerta do ozono**, establecido en $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ **non se superou en ningunha ocasión**. Tampouco se superou o **limiar de información** do ozono establecido en $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

O **limiar de activación do ozono** está establecido en $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respecto á media móbil octohoraria. Como se pode observar na *Táboa 43*, foi **superado** varias veces **en 4 estacións** (non se dispón dos datos das estacións da Rede EMEP). As superacións deste limiar tiveron lugar durante 3 ou máis horas consecutivas nunha ocasión en A Cabana e Lalín, e en 2 ocasións en Campelo e Fraga Redonda. Na *Imaxe 40* represéntanse as superacións do limiar de activación do ozono.



Imaxe 40. Representación das superacións do limiar de activación do ozono en 2024.

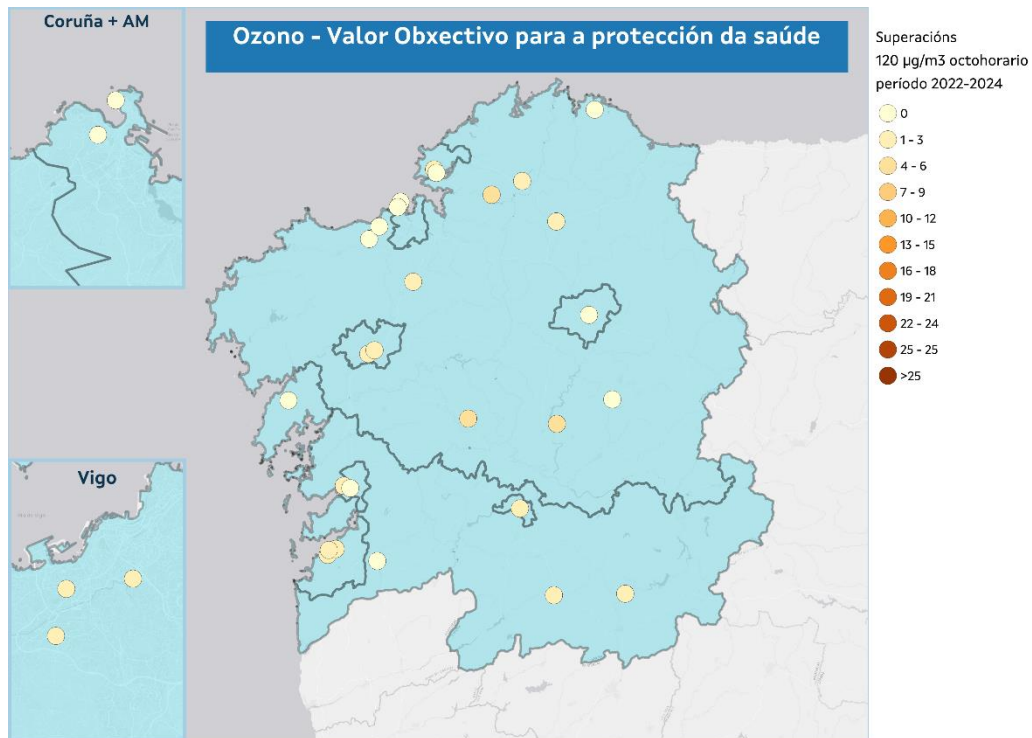
O valor obxectivo a longo prazo para a protección da saúde humana establece que a máxima diaria das medias móbiles octohorarias non poden superar o valor de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en ningunha ocasión nun ano civil. Tal e como se amosa na *Táboa 43*, en 2024 rexistráronse varias superacións deste valor en diversas estacións. Na *Imaxe 41* está representado o número de ocasións nas que a máxima diaria das medias móbiles octohorarias foi superior a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2024 en cada estación de calidade do aire de Galicia.



Imaxe 41. Número de ocasións en que a máxima diaria das medias móbiles octohorarias de O₃ foi superior a 120 µg/m³ en 2024.

Para o ozono, o valor obxectivo para a protección da saúde humana establece que a máxima diaria das medias móbiles octohorarias de 120 µg/m³ non se pode superar en máis de 25 días por cada ano civil de media nun período de 3 anos. O valor obxectivo entrou en vigor no ano 2012 cos datos obtidos no trienio 2010-2012.

Seguindo os criterios marcados pola lexislación, calcúlase a media correspondente en cada estación do número de superacións da máxima diaria das medias móbiles octohorarias nos tres últimos anos, é dicir, nesta ocasión no período de 2022-2024. Na *Imaxe 42* están representadas estas superacións do trienio. Como se pode observar en ningunha estación se superou os 25 días permitidos deste valor.



Imaxe 42. Número de ocasións en que a máxima das medias móbiles octohorarias de O_3 foi superior a 120 µg/m³ de media no trienio 2022-2024.

No caso do ozono tamén hai valor establecido para a protección da vexetación.

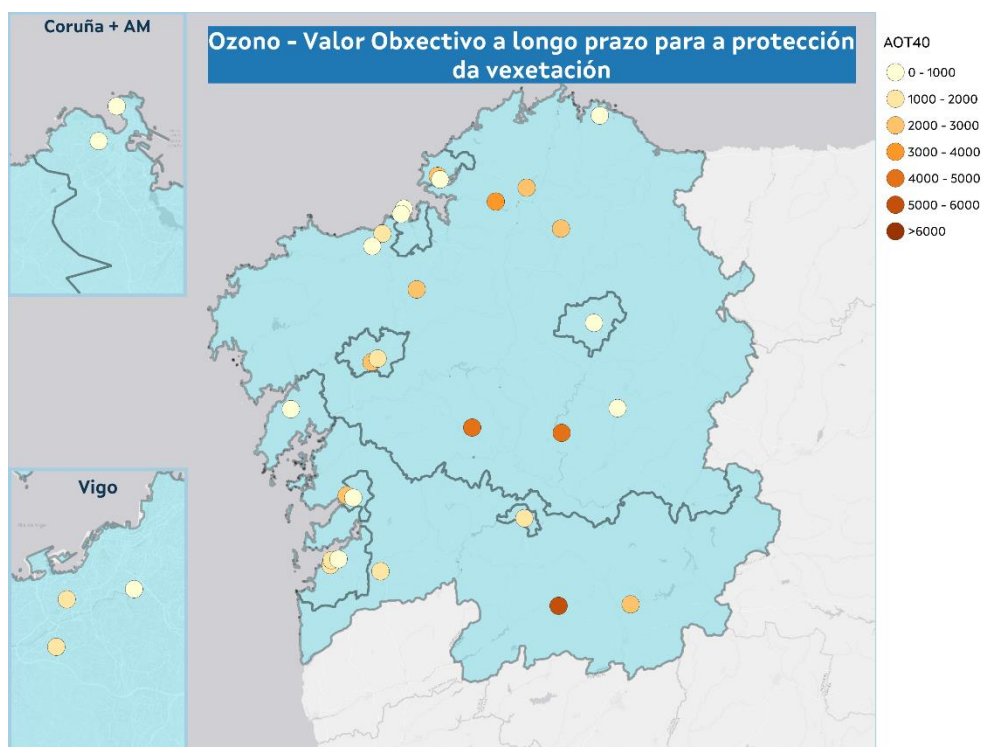
A continuación, na *Táboa 44*, amósanse os valores de AOT40 en 2024 e a media dos 5 últimos anos para todas as estacións galegas. En letra negra e cursiva márcanse as estacións que satisfán os criterios para avaliar o **valor de AOT40**, a **avaliación do ozono respecto a protección da vexetación**.

Táboa 44. Valores de AOT40 rexistrados nas estacións galegas no ano 2024 e nos últimos 5 anos.

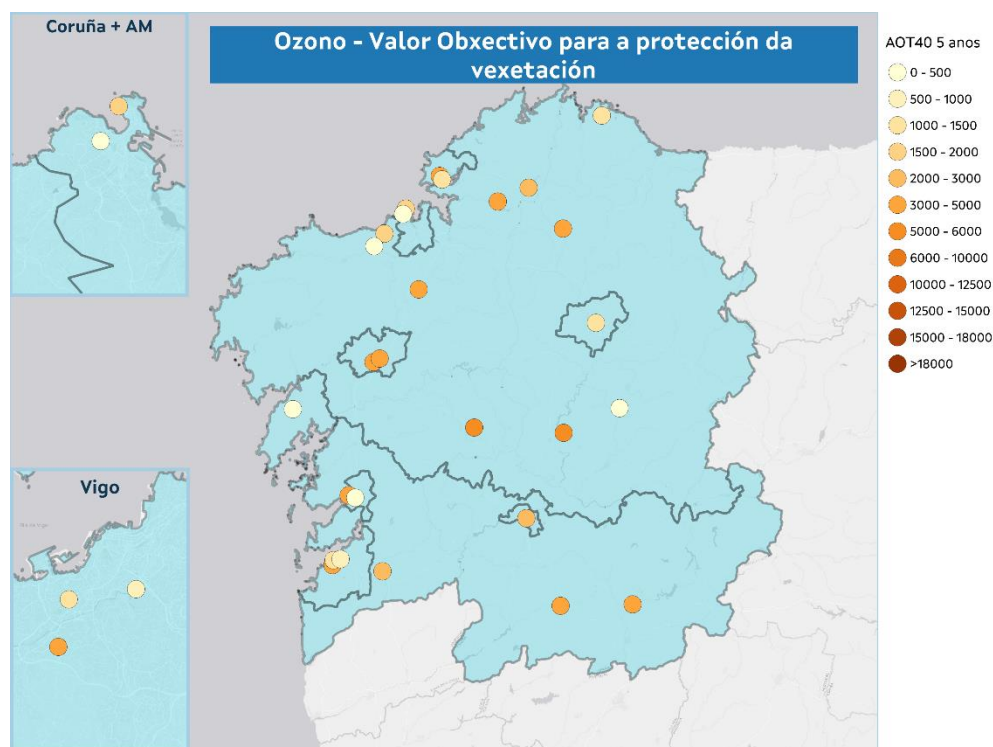
Zona	Estación	AOT40 2024	AOT40 (5 anos) 2020 - 2024	Anos
ES1204	Fingoi	667	1139	2020;2021;2022;2023;2024
ES1205	Gómez Franqueira	1153	2280	2020;2021;2022;2023;2024
ES1206	Campolongo	47	322	2020;2021;2022;2023;2024
ES1219	Riazor	166	357	2022;2023;2024
	<i>Torre de Hércules</i>	825	1565	2020;2021;2022;2023;2024
ES1220	<i>Campus</i>	2566	4242	2020;2021;2022;2023;2024
	San Caetano	1348	3531	2020;2021;2022;2023;2024
ES1221	2-Oeste	1826	3150	2021;2022;2023;2024
	Coia	1406	1298	2020;2021;2022;2023;2024
	Lope de Vega	638	729	2020;2021;2022;2023;2024
ES1222	<i>Buscás</i>	2614	4241	2020;2021;2022;2023;2024
	<i>Centro Cívico</i>	1328	1963	2020;2021;2022;2023;2024

Zona	Estación	AOT40 2024	AOT40 (5 anos) 2020 - 2024	Anos
	<i>Fraga Redonda</i>	3075	4132	2021;2022;2023;2024
	<i>Lalín</i>	4618	5507	2020;2021;2022;2023;2024
	<i>Magdalena</i>	2415	2669	2020;2021;2022;2023;2024
	<i>Mourence</i>	2398	3176	2020;2021;2022;2023;2024
	<i>O Saviñao</i>	4602	5734	2020;2021;2022;2023;2024
	<i>Paosaco</i>	84	339	2020;2021;2022;2023;2024
	<i>Sur</i>	109	109	2024
	<i>Xove</i>	489	1256	2021;2022;2023;2024
ES1223	<i>Campelo</i>	2183	3883	2020;2021;2022;2023;2024
	<i>Laza</i>	2560	3296	2020;2021;2022;2023;2024
	<i>Noia</i>	402	287	2020;2021;2022;2023;2024
	<i>Ponteareas</i>	1344	2326	2020;2021;2022;2023;2024
	<i>Xinzo de Limia</i>	5068	3738	2020;2021;2022;2023;2024
ES1224	<i>A Cabana</i>	2583	3865	2020;2021;2022;2023;2024
	<i>Raíña Sofía</i>	868	1330	2020;2021;2022;2023;2024

Nas *Imaxes 43-44* represéntase a información contida na *Táboa 44*. Na *Imaxe 41* represéntanse os valores de AOT40 obtidos en Galicia no ano 2024 e na *Imaxe 44* os valores de AOT40 obtidos en Galicia de media nos últimos cinco anos nos que hai datos (2020 a 2024).



Imaxe 43. Valores da AOT40 obtidos en Galicia no 2024.



Imaxe 44. Valores da AOT40 obtidos en Galicia nos últimos 5 anos: 2020 – 2024.

8.4.2. Avaliación da calidade do aire para o ozono

Como xa comentamos no apartado 6 deste informe (*Táboas 17-20*), o caso do ozono é diferente ao resto de contaminantes avaliados, xa que non existen limiares de avaliación, senón que temos valores obxectivo e obxectivo a longo prazo.

No caso do valor obxectivo de [protección á saúde](#), avalíase a concentración de ozono en aire ambiente con períodos completos de tres anos. Lembremos que para a protección da saúde, o valor obxectivo é de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para a máxima diaria das medias móbiles octohorarias que non poden superarse en máis de 25 días por cada ano civil de media nun período de 3 anos e, para o obxectivo a longo prazo nunca se debe superar o valor de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para a máxima diaria das medias móbiles octohorarias nun ano civil.

Na *Táboa 45* amósase o número de superacións do valor obxectivo, os anos empregados para realizar a avaliación (en función do cumprimento dos criterios de datos) e o resultado da avaliación, así como o número de superacións do obxectivo a longo prazo e o resultado da avaliación. Todas as zonas foron avaliadas con medición fixa.

Táboa 45. Avaliación do ozono en aire ambiente para a protección da saúde no 2024.

Zona	Estación	Superacións 120 µg/m ³ 2022-2024			Avaliación zona	Superacións 120 µg/m ³ 2024		Avaliación zona
		< VO (< 25)	> VO (> 25)	Anos usados para a media		< OLP (< 1)	> OLP (> 1)	
ES1204	Fingoi	0		2022;2024	< VO	0		< OLP
ES1205	Gómez Franqueira	1		2022;2024	< VO	0		< OLP
ES1206	Campolongo	0		2022;2023;2024	< VO	0		< OLP
ES1219	Riazor	0		2022;2023;2024	< VO	0		< OLP
	Torre de Hércules	0		2022;2023;2024		0		
ES1220	Campus	3		2022;2023;2024	< VO	0		< OLP
	San Caetano	1		2022;2023;2024		0		
ES1221	2-Oeste	1		2022;2023;2024	< VO	0		< OLP
	Coia	1		2022;2024		0		
	Lope de Vega	1		2022;2024		0		
ES1222	Buscás	2		2022;2023;2024	< VO	0		> OLP
	Centro Cívico	0		2022;2023;2024		0		
	Fraga Redonda	5		2022;2023;2024			2	
	Lalín	6		2022;2023;2024			2	
	Magdalena	1		2022;2023;2024		0		
	Mourence	1		2022;2023;2024		0		
	O Saviñao	6		2022;2023;2024			9	
	Paiosaco	0		2022;2023;2024		0		
	Sur	0		2024		0		
	Xove	0		2022;2023;2024		0		
ES1223	Campelo	3		2022;2023;2024	< VO		2	> OLP
	Laza	2		2022;2023;2024		0		
	Noia	0		2022;2023;2024		0		
	Ponteareas	0		2022;2023;2024		0		
	Xinzo de Limia	1		2022;2023;2024		0		
ES1224	A Cabana	1		2022;2023;2024	< VO		1	> OLP
	Raíña Sofía	0		2022;2023;2024		0		

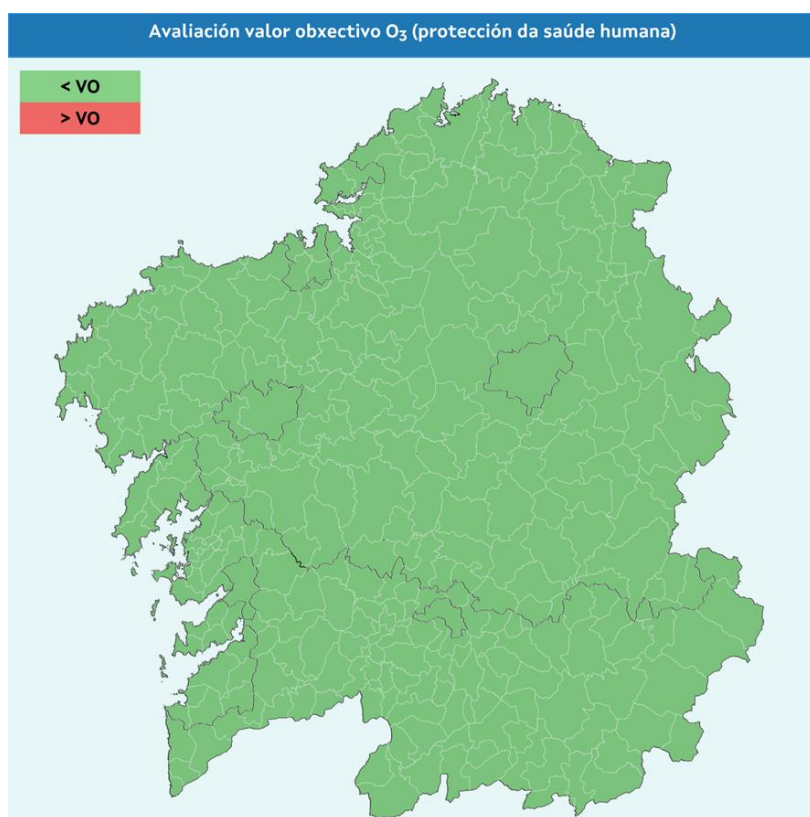
Como se pode observar nos datos indicados na Táboa 45:

- Ningunha das zonas de Galicia no 2024 superou o valor obxectivo de ozono para a protección da saúde humana.
- As zonas ES1222 (Zona Norte Galicia), ES1223 (Zona Sur) e ES1224 (Ferrol + Área Metropolitana) sitúanse por riba do obxectivo a longo prazo porque no 2024 superouse nalgunha ocasión o valor de 120 µg/m³ para a máxima diaria das medias móbiles octohorarias nas estacións que compoñen esas zonas.
- As zonas ES1204 (Lugo), ES1205 (Ourense), ES1206 (Pontevedra), ES1219 (Coruña + Área Metropolitana), ES1220 (Santiago + Área Metropolitana) e

ES1221 (Vigo + Área Metropolitana), atópanse **por debaixo do obxectivo a longo prazo** xa que en ningunha das estacións destas zonas se chegou a superar dito valor nalgunha ocasión no 2024, acadando así **o resultado máis favorable**.

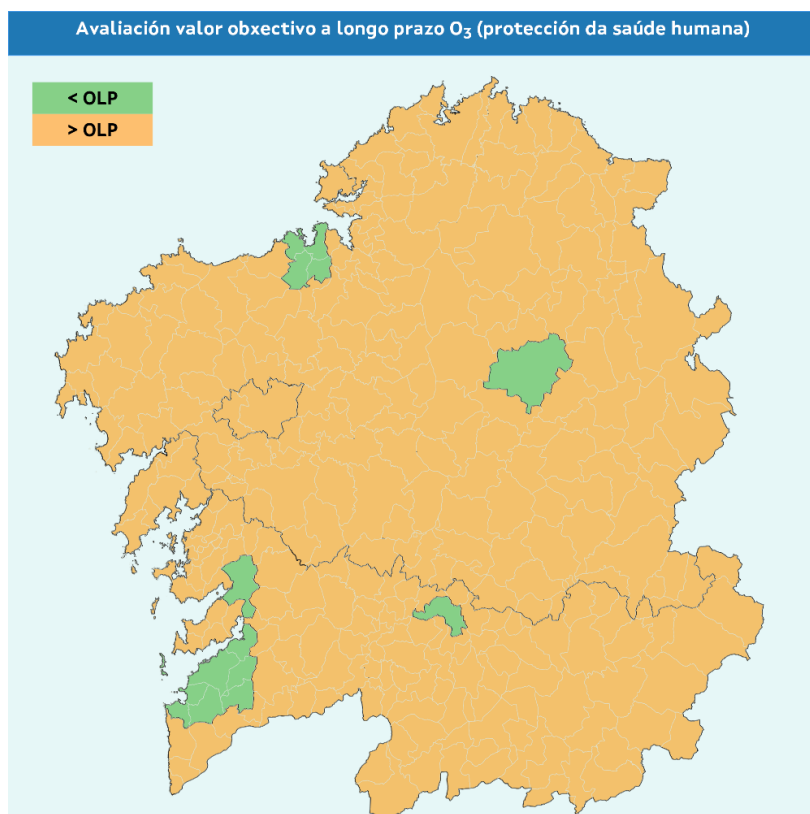
Tras a gran baixada dos niveis de ozono que houbo en Galicia nos últimos anos, no 2022 as concentracións aumentaron en diversos puntos da xeografía galega e no 2023 volveron a descender. Obsérvase que no 2024 continuou o descenso acadando o resultado de avaliación máis favorable en máis zonas de Galicia.

Na *Imaxe 45* amósase o resultado da avaliación do valor obxectivo do ozono para a protección da saúde humana en Galicia no ano 2024 (período 2022 a 2024) mediante o código de cores.



Imaxe 45. Avaliación do valor obxectivo (VO) do ozono para a protección da saúde humana no período 2022-2024.

A continuación, na *Imaxe 46* amósase o resultado da avaliación do obxectivo a longo prazo do ozono para a protección da saúde humana en Galicia no 2024 mediante o código de cores.



Imaxe 46. Avaliación do obxectivo a longo prazo (OLP) do ozono para a protección da saúde humana no 2024.

Para a [protección da vexetación](#), o valor obxectivo avalíase en períodos medios de 5 anos, empregando para este caso a AOT40, calculada a partir dos valores horarios dos meses de maio a xuño, e que non poderá superar os 18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ para o valor obxectivo, e os 6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ para o valor obxectivo a longo prazo referido ao ano civil.

As distintas posibilidades na avaliación da concentración do ozono en aire ambiente para a protección dos ecosistemas pódense consultar no apartado 6 do presente informe.

Na *Táboa 46* indícase o resultado da avaliación do ozono para a protección da vexetación empregando os valores da AOT40 2020-2024 e 2024 obtidos nas estacións que cumpren criterios para empregalas na avaliación do ozono respecto á protección da vexetación.

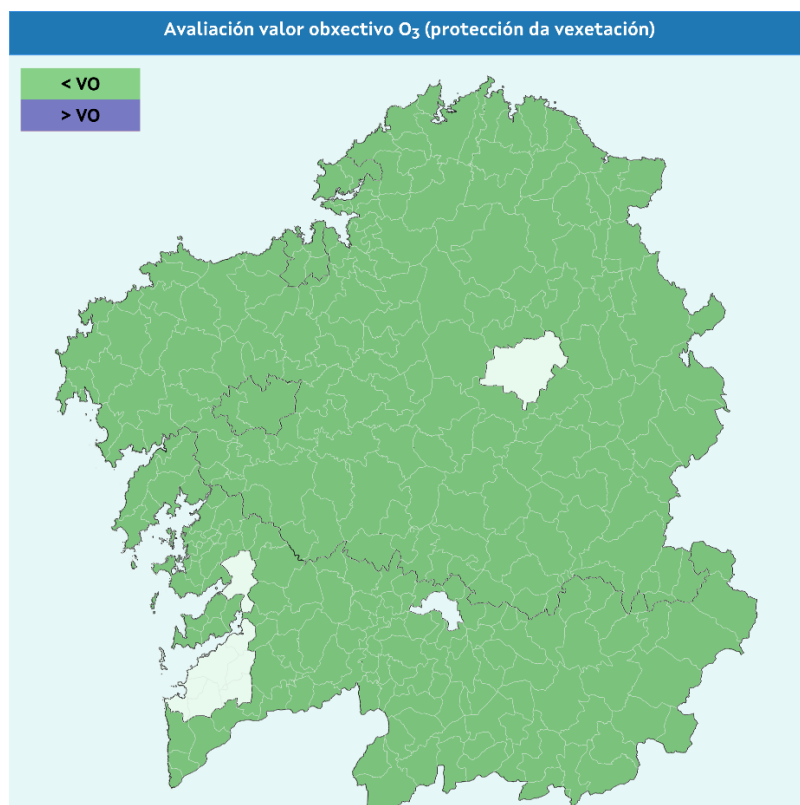
Táboa 46. Avaliación do ozono en aire ambiente para a protección da vexetación no 2024.

Zona	Estación	Superacións VO 2020-2024 (18.000 µg/m ³ h)			Avaliación zona	Superacións OLP 2024 (6.000 µg/m ³ h)		Avaliación zona
		< VO	>VO	Anos usados para a media		< OLP	> OLP	
ES1219	Torre de Hércules	1565		2020;2021;2022;2023;2024	< VO	825		< OLP
ES1220	Campus	4242		2020;2021;2022;2023;2024	< VO	2566		< OLP
ES1222	Buscás	4241		2020;2021;2022;2023;2024	< VO	2614		< OLP
	Centro Cívico	1963		2020;2021;2022;2023;2024		1328		
	Fraga Redonda	4132		2021;2022;2023;2024		3075		
	Lalín	5507		2020;2021;2022;2023;2024		4618		
	Louseiras	2669		2020;2021;2022;2023;2024		2415		
	Magdalena	3176		2020;2021;2022;2023;2024		2398		
	Mourence	5734		2020;2021;2022;2023;2024		4602		
	O Saviñao	339		2020;2021;2022;2023;2024		84		
	Paiosaco	109		2024		109		
	Sur	1256		2021;2022;2023;2024		489		
	Xove	3883		2020;2021;2022;2023;2024		2183		
ES1223	Campelo	3296		2020;2021;2022;2023;2024	< VO	2560		< OLP
	Laza	287		2020;2021;2022;2023;2024		402		
	Noia	2326		2020;2021;2022;2023;2024		1344		
	Ponteareas	3865		2020;2021;2022;2023;2024		2583		
ES1224	A Cabana	1565		2020;2021;2022;2023;2024	< VO	825		< OLP

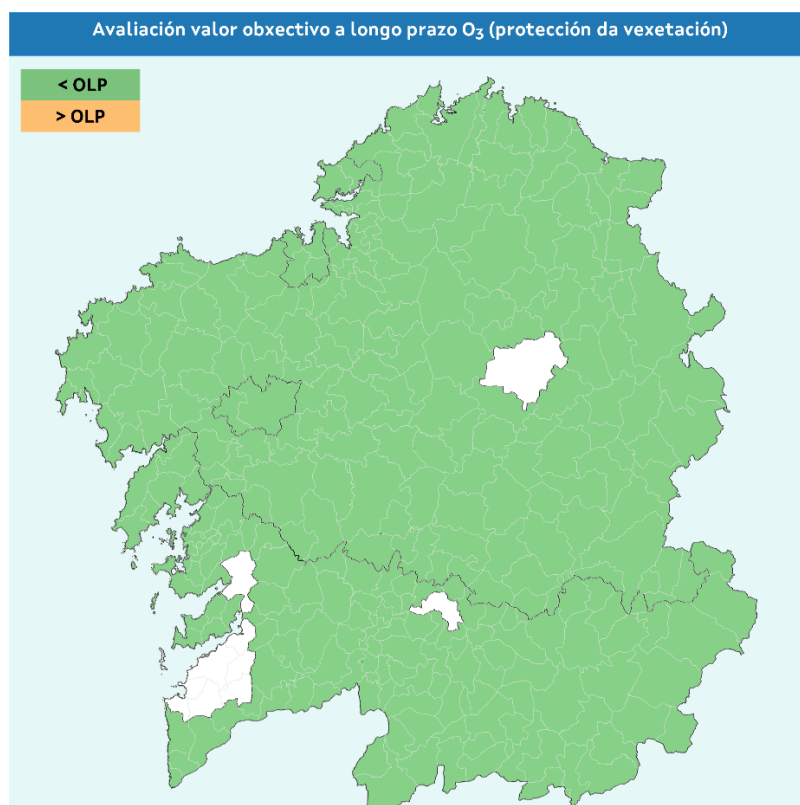
Segundo os datos indicados na Táboa 46, podemos observar que na **avaliación** da concentración de **ozono** en aire ambiente **para a protección da vexetación**:

- Ningunha das zonas de Galicia no 2024 superou o valor obxectivo de ozono para a protección da vexetación.
- Ningunha das zonas de Galicia no 2024 superou o valor obxectivo a longo prazo de ozono para a protección da vexetación.
- Acadouse o resultado máis favorable posible.

Na Imaxe 47 móstrase, mediante o código de cores, o resultado da avaliación do valor obxectivo de ozono para a protección da vexetación en Galicia correspondente ao período 2020-2024 e na Imaxe 48 o resultado da avaliación do obxectivo a longo prazo para a protección da vexetación no 2024.



Imaxe 47. Avaliación do valor obxectivo (VO) para a protección da vexetación do O₃ no período 2020-2024.



Imaxe 48. Resultado da avaliación de O₃ do obxectivo a longo prazo para a protección da vexetación en Galicia no 2024.

8.5. MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

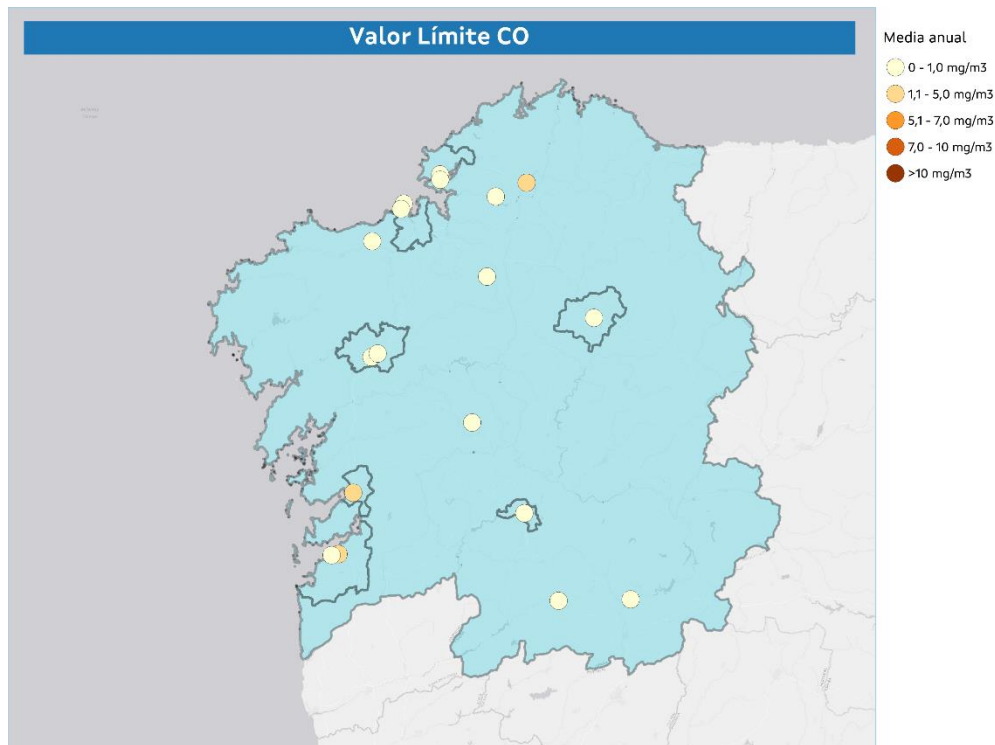
8.5.1. Concentracións no aire ambiente de monóxido de carbono

Amósanse na *Táboa 47* os datos da concentración media anual no aire ambiente de CO obtida en cada estación, a porcentaxe de datos válidos, o máximo octohorario e o número de superacións do valor límite de cada unha, onde se pode observar que en todas as estacións os valores rexistrados están moi lonxe de acadar o valor límite.

Táboa 47. Resumo estatístico dos datos de monóxido de carbono rexistrados en Galicia no ano 2024.

Zona	Estación	Datos válidos (%)	Máximo Octohorario (mg/m ³)	Media Anual (mg/m ³)	Sup. VL (10 mg/m ³)
ES1204	Fingoi	94,54	0,93	0,33	0
ES1205	Gómez Franqueira	95,08	0,9	0,28	0
ES1206	Campolongo	94,54	1,1	0,26	0
ES1219	Riazor	95,63	0,48	0,17	0
	Torre de Hércules	96,45	0,63	0,18	0
ES1220	Campus	95,36	0,84	0,34	0
	San Caetano	96,17	0,51	0,23	0
ES1221	Coia	95,36	0,57	0,18	0
	Lope de Vega	95,63	1,3	0,15	0
ES1224	Raíña Sofía	95,08	0,66	0,21	0
ES1227	Fraga Redonda	93,99	0,65	0,27	0
	Lalín	95,63	0,6	0,19	0
	Laza	98,09	0,4	0,14	0
	Magdalena	96,99	1,1	0,4	0
	Paiosaco	98,91	0,31	0,12	0
	Penedo	100	0,57	0,3	0
	Teixeiro	98,63	0,63	0,22	0
	Xinzo de Limia	95,9	0,92	0,21	0

As máximas das medias móbiles octohorarias de CO medidas nas estacións galegas en 2024 pódense observar na *Imaxe 49*, onde vemos que en ningún caso alcanzan ao valor límite.



Imaxe 49. Máximas das medias móbiles octohorarias de CO obtidas en Galicia en 2024.

8.5.2. Avaliación da calidade do aire para o monóxido de carbono

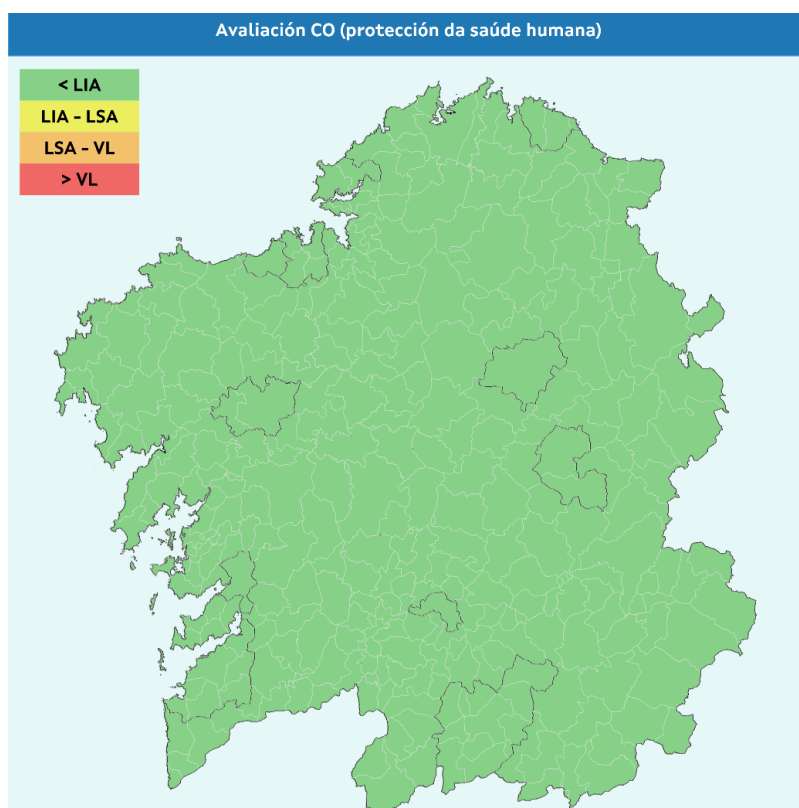
A continuación, na *Táboa 48*, amósanse os resultados obtidos para a avaliación da concentración de CO en aire ambiente no ano 2024. Esta avaliación realízase coa máxima diaria das medias móbiles octohorarias. Todas as zonas foron avaliadas por medición fixa.

Táboa 48. Avaliación dos datos de CO obtidos no 2024 para a protección da saúde.

Zona	Estación	Máximo diario das medias móbiles octohorarias (mg/m³)				Avaliación zona
		< LIA	LIA-LSA	LSA-VL	> VL	
		≤ 5	6-7	8-10	> 10	
ES1204	Fingoi	0,93				< LIA
ES1205	Gómez Franqueira	0,9				< LIA
ES1206	Campolongo	1,1				< LIA
ES1219	Riazor	0,48				< LIA
	Torre de Hércules	0,63				
ES1220	Campus	0,84				< LIA
	San Caetano	0,51				
ES1221	Coia	0,57				< LIA
	Lope de Vega	1,3				
ES1224	Raiña Sofía	0,66				< LIA

Zona	Estación	Máximo diario das medias móbiles octohorarias (mg/m ³)				Avaliación zona
		< LIA	LIA-LSA	LSA-VL	> VL	
		≤ 5	6-7	8-10	> 10	
ES1227	Fraga Redonda	0,65				< LIA
	Lalín	0,6				
	Laza	0,4				
	Magdalena	1,1				
	Paiosaco	0,31				
	Penedo	0,57				
	Teixeiro	0,63				
	Xinzo de Limia	0,92				

No caso do CO, en ningunha das zonas se supera o valor límite, establecido en 10 mg/m³ para a máxima das medias móbiles octohorarias. De feito, **todas as zonas de Galicia están por debaixo do limiar inferior de avaliación**, xa que en ningún caso se supera o valor de 5 mg/m³ da máxima das medias móbiles octohorarias.



Imaxe 50. Avaliación da calidade do aire para o monóxido de carbono en Galicia en 2024.

8.6. BENCENO (C₆H₆)

8.6.1. Concentracións no aire ambiente de benceno

Na *Táboa 49* expóñense os resultados de concentración de benceno en aire ambiente obtidos nas campañas de medida indicativa, que tiveron lugar en Galicia no 2024, realizadas en estacións clasificadas como tráfico-urbana.

Táboa 49. Resumo dos datos de benceno rexistrados en Galicia no ano 2024.

Zona	Estación	Datos Válidos (%)	Máximo (µg/m ³)	Media Anual (µg/m ³)
ES1218	Campolongo	18,03	0,17	0,058
	Fingoi	16,39	0,15	0,045
	Gómez Franqueira	14,21	0,083	0,035
	Lope de Vega	11,75	0,20	0,099
	Riazor	18,03	0,48	0,15

Nas campañas realizadas a media anual quedou moi lonxe do valor límite establecido de 5 µg/m³.

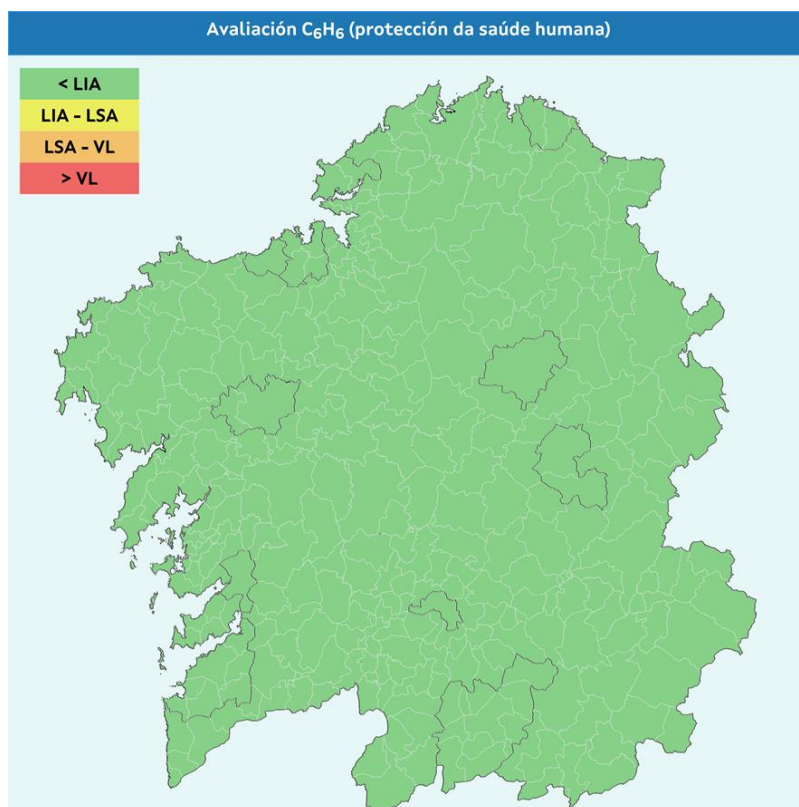
8.6.2. Avaliación da calidade do aire para o benceno

Na *Táboa 50* amósase o resultado obtido para a avaliación da concentración de benceno en aire ambiente. Toda a zona é avaliada por medición indicativa.

Táboa 50. Avaliación para o benceno (C₆H₆) en Galicia no ano 2024.

Zona	Estación	Media anual (µg/m ³)				Avaliación zona
		< LIA ≤ 2	LIA-LSA 2 - 3,5	LSA-VL 3,6 - 5	> VL > 5	
ES1218	Campolongo	0,058				< LIA
	Fingoi	0,045				
	Gómez Franqueira	0,035				
	Lope de Vega	0,099				
	Riazor	0,15				

O resultado da **avaliación** da concentración de **benceno en aire ambiente** amosa que **todo o territorio galego** se atopa **por debaixo do limiar inferior de avaliación** (*Imaxe 51*), polo que podería empregarse unicamente a modelización para realizar esta avaliación.



Imaxe 51. Avaliación da concentración de benceno (C_6H_6) en Galicia no ano 2024.

8.7. BENZO(a)PIRENO (BaP)

8.7.1. Concentracións no aire ambiente de benzo(a)pireno

Na *Táboa 51* expóñense os resultados de benzo(a)pireno en aire ambiente obtidos nas campañas realizadas en Galicia en 2024 e cos que se avalía a concentración deste contaminante. Indícase a concentración media anual, a concentración máxima e mínima diaria, o número de días de mostraxe e a porcentaxe de datos válidos (cobertura temporal). No caso da mostraxe realizada nas estacións Pastoriza, Torre de Hércules e Laza foi medición fixa dada a cobertura temporal alcanzada, e no resto das estacións cumpriuse coa cobertura temporal de medición indicativa. As campañas foron realizadas pola Xunta de Galicia ou coa colaboración da Xunta, agás no caso das campañas levadas a cabo en Cee, Monte Xalo e Teixeiro por empresas privadas.

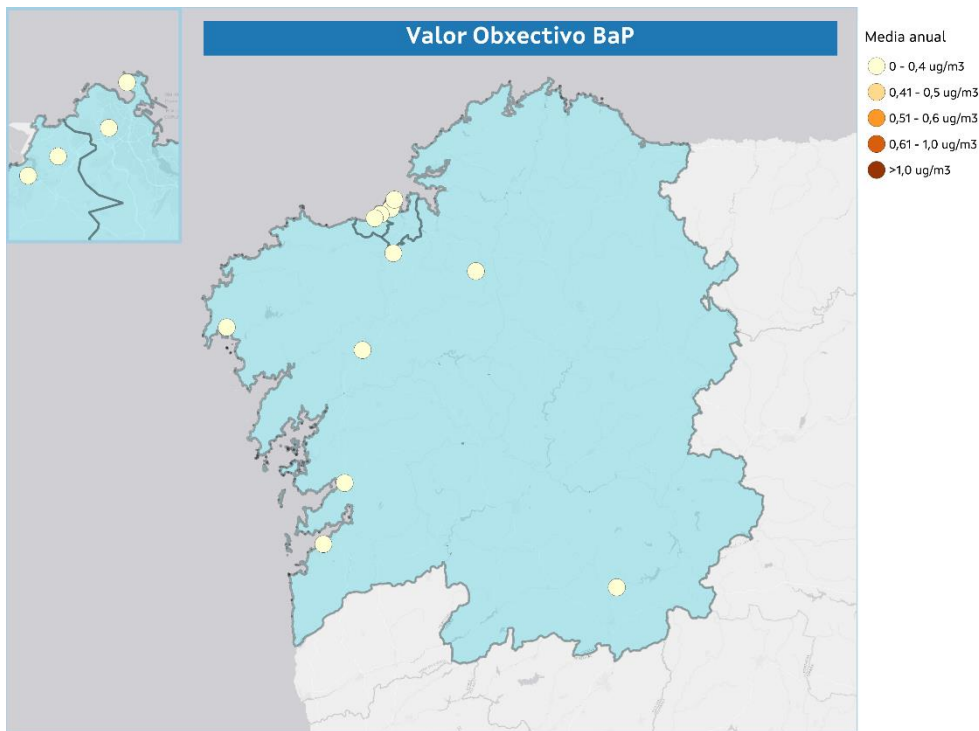
Táboa 51. Resumo dos datos de benzo(a)pireno rexistrados en Galicia no ano 2024.

Zona	Estación	nº. días	Cobertura Temporal (%)	Media Anual (ng/m ³)	Máximo Diario (ng/m ³)	Mínimo Diario (ng/m ³)
ES1217	Pastoriza	136	37,16	0,079	0,82	0,05
	Sabón-Embalse	104	28,42	0,072	0,43	0,05
ES1219	A Grela	81	22,13	0,17	0,92	0,05
	Torre de Hércules	340	92,90	0,077	0,54	0,05
ES1232	Campolongo	96	26,23	0,35	2,7	0,05
	Campus	112	30,60	0,056	0,33	0,05
	Cee	57	15,57	0,040	0,04	0,04
	Coia	86	23,50	0,15	1,3	0,05
	Laza	212	57,92	0,057	0,54	0,05
	Monte Xalo	56	15,30	0,057	0,07	0,017
	Teixeiro	58	15,85	0,20	1,6	0,18

Para consultar os datos detallados de cada día de mostraxe achegamos o enlace do informe de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) do 2024, onde ademais do benzo(a)pireno pódense consultar os resultados de todos os PAHs analizados que non dispoñen de valor lexislado para incluír na avaliación:

https://meteo-estaticos.xunta.gal/datosred/infoweb/caire/informes/ESTUDIO/GL/PAH_2024.pdf

Na *Imaxe 52* represéntase a concentración diaria de benzo(a)pireno rexistrada en cada unha das campañas realizadas no 2024.



Imaxe 52. Concentración media de benzo(a)pireno nas campañas realizadas en Galicia no 2024.

Podemos observar tanto na *Táboa 51* como na *Imaxe 49*, que en ningunha das campañas realizadas se superou o valor obxectivo anual establecido en 1 ng/m³.

8.7.2. Avaliación da calidade do aire para o benzo(a)pireno

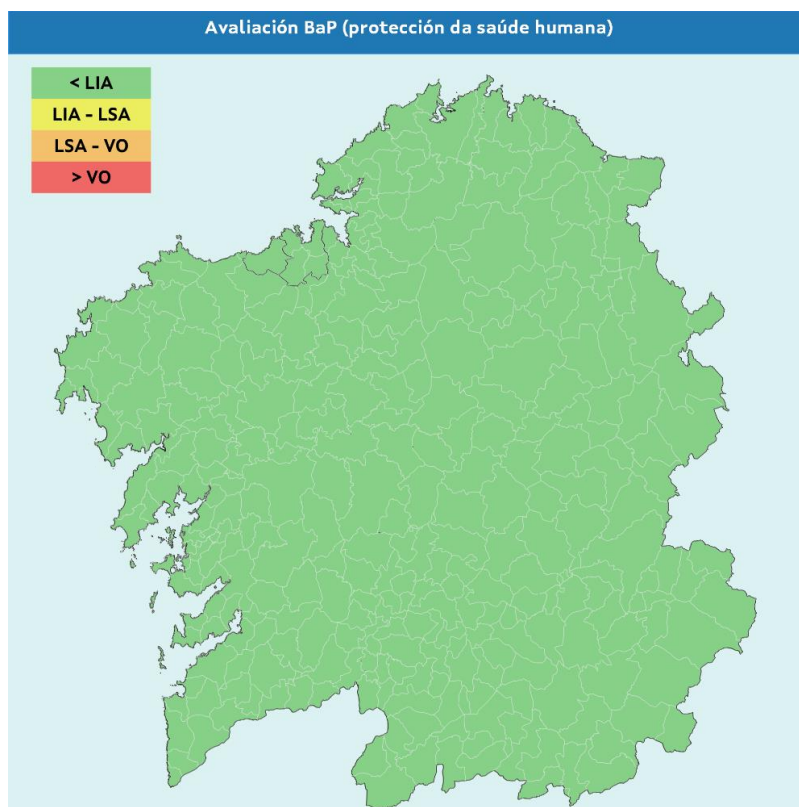
De seguido, na *Táboa 52* pódense observar os resultados obtidos para a avaliación da concentración de B(a)P en aire ambiente en Galicia no ano 2024.

Táboa 52. Avaliación de benzo(a)pireno en Galicia no ano 2024.

Zona	Estación	Media anual (ng/m ³)				Avaliación zona
		< LIA ≤ 0,4	LIA-LSA 0,5 - 0,6	LSA-VO 0,7 - 1	> VO > 1	
ES1217	Pastoriza	0,08				< LIA
	Sabón-Embalse	0,07				
ES1219	A Grela	0,17				< LIA
	Torre de Hércules	0,08				
ES1232	Campolongo	0,4				< LIA
	Campus	0,05				
	Cee	0,04				
	Coia	0,15				
	Laza	0,06				
	Monte Xalo	0,06				
	Teixeiro	0,2				

- **Todas as zonas de avaliación de benzo(a)pireno**, ES1217 (Arteixo), ES1219 (Coruña + Área Metropolitana) e ES1232 (Galicia BaP), sitúanse **por debaixo do limiar inferior de avaliación** xa que en ningunha das estacións se obtivo unha concentración maior a $0,4 \text{ ng/m}^3$. A concentración máis alta obtida foi na estación Campolongo que rexistrou unha media anual de $0,35 \text{ ng/m}^3$.

Na *Imaxe 53* represéntase a avaliación da concentración de benzo(a)pireno en aire ambiente en Galicia no 2024.



Imaxe 53. Avaliación da concentración de benzo(a)pireno en Galicia no ano 2024.

8.8. METAIS PESADOS: Arsénico, Cadmio, Níquel, Chumbo.

As estacións nas que se realizaron campañas de medida indicativa de metais pesados durante 2024 foron Campolongo, Campus, Cee, Coia, Monte Xalo e Sabón-Embalse, en Laza chegouse a medición fixa debido á cobertura temporal acadada e no caso de A Grela trátase dunha campaña de curta duración.

8.8.1. Concentracións no aire ambiente de metais pesados: arsénico, cadmio, níquel e chumbo.

Nas *Táboas 53-56* expóñense os resultados da concentración media anual de arsénico, cadmio, níquel e chumbo en aire ambiente obtidos nas campañas de medición indicativa e fixa realizadas en Galicia no 2024, a concentración máxima e mínima diaria, o número de días de mostraxe e a porcentaxe de datos válidos (cobertura temporal); indícase o mesmo para a mostraxe que quedou como medición de campaña de curta duración, que se amosan os seus resultados pero non se usan para avaliar.

Para consultar os datos detallados de cada día de mostraxe achegamos o enlace do informe de metais pesados do 2024:

https://meteo-estaticos.xunta.gal/datosred/infoweb/caire/informes/ESTUDIO/GL/Metais_2024.pdf

- Arsénico (As)

Táboa 53. Datos das campañas de arsénico en 2024.

Zona	Estación	nº. días	Cobertura Temporal (%)	Media (ng/m ³)	Máximo (ng/m ³)	Mínimo (ng/m ³)
ES1218	A Grela	42	11,48	0,53	1,1	0,45
	Campolongo	56	15,30	0,48	1,1	0,45
	Campus	56	15,30	0,45	0,45	0,45
	Cee	57	15,57	0,30	0,8	0,28
	Coia	58	15,85	0,47	1,4	0,45
	Laza	110	30,05	0,46	1,2	0,45
	Monte Xalo	56	15,30	0,25	0,97	0,02
	Sabón-Embalse	56	15,30	0,71	2,9	0,45

- Cadmio (Cd)

Táboa 54. Datos das campañas de cadmio en 2024.

Zona	Estación	nº. días	Cobertura Temporal (%)	Media (ng/m ³)	Máximo (ng/m ³)	Mínimo (ng/m ³)
ES1218	A Grela	42	11,48	0,45	0,45	0,45
	Campolongo	56	15,30	0,45	0,45	0,45
	Campus	56	15,30	0,45	0,45	0,45
	Cee	57	15,57	0,064	0,30	0,06
	Coia	58	15,85	0,45	0,45	0,45
	Laza	110	30,05	0,48	2,5	0,45
	Monte Xalo	56	15,30	0,048	0,18	0,004
	Sabón-Embalse	56	15,30	0,45	0,45	0,45

- Níquel (Ni)

Táboa 55. Datos das campañas de níquel en 2024.

Zona	Estación	nº. días	Cobertura Temporal (%)	Media (ng/m ³)	Máximo (ng/m ³)	Mínimo (ng/m ³)
ES1218	A Grela	42	11,48	3,2	15	2,4
	Campolongo	56	15,30	2,4	2,4	2,4
	Campus	56	15,30	2,4	2,4	2,4
	Cee	57	15,57	1,1	2,2	1,1
	Coia	58	15,85	2,7	11	2,4
	Laza	110	30,05	2,5	12	2,4
	Monte Xalo	56	15,30	0,96	4,3	0,08
	Sabón-Embalse	56	15,30	5,2	22	2,4

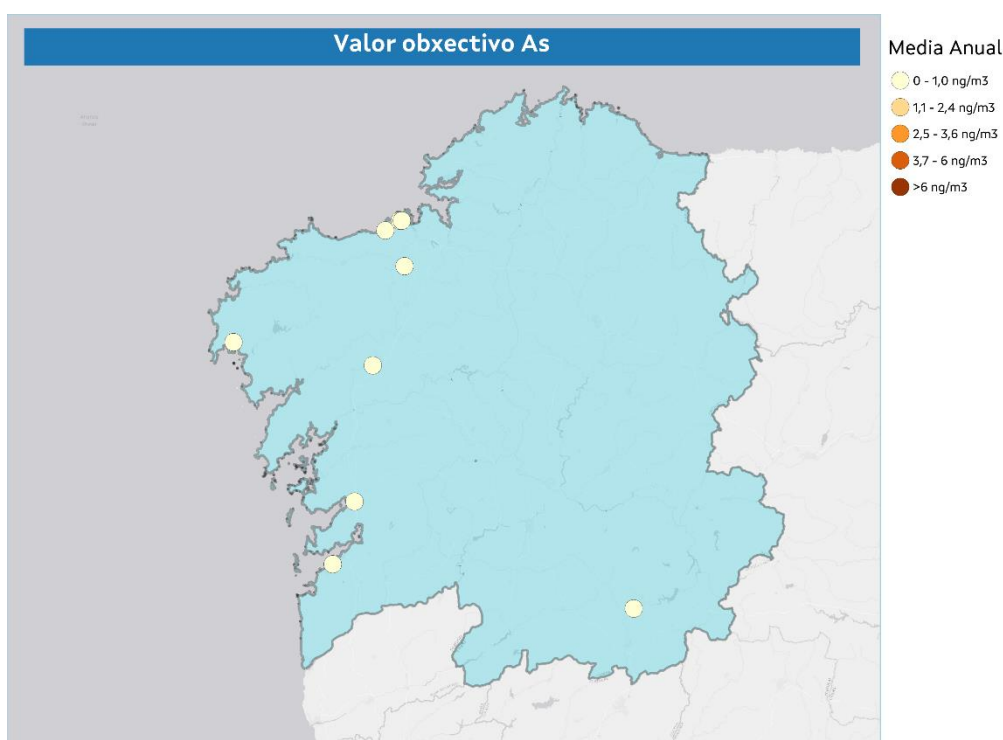
- Chumbo (Pb)

Táboa 56. Datos das campañas de chumbo en 2024.

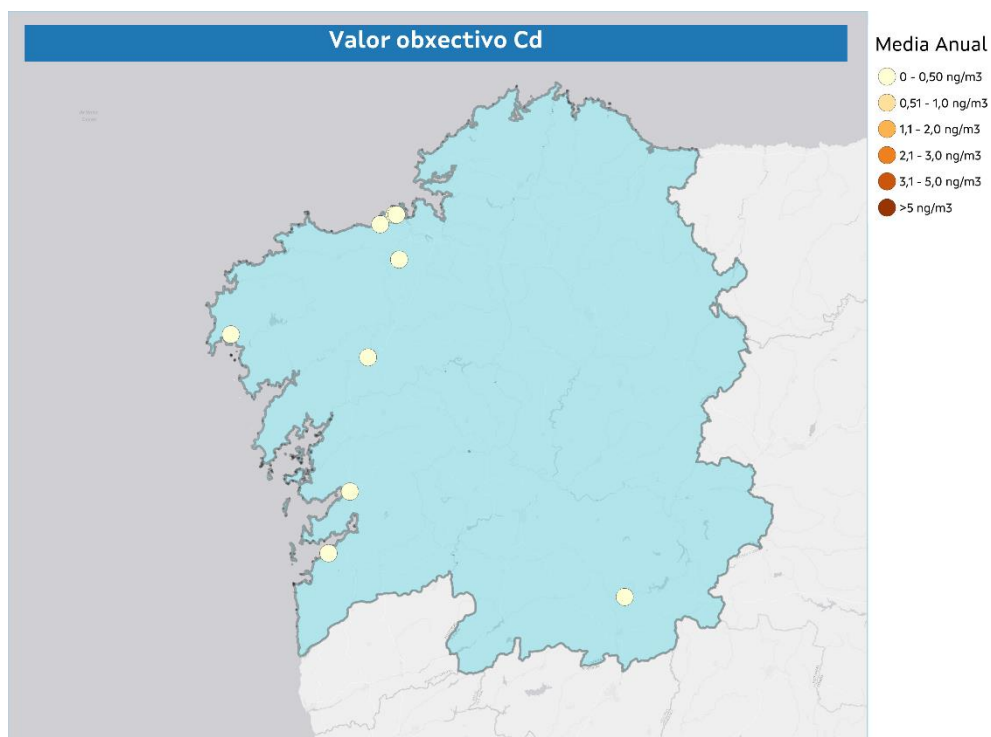
Zona	Estación	nº. días	Cobertura Temporal (%)	Media (µg/m ³)	Máximo (µg/m ³)	Mínimo (µg/m ³)
ES1218	A Grela	42	11,48	0,0037	0,018	0,00045
	Campolongo	56	15,30	0,0033	0,022	0,00045
	Campus	56	15,30	0,0013	0,012	0,00045
	Cee	57	15,57	0,00077	0,0019	0,0006
	Coia	58	15,85	0,0023	0,026	0,00045
	Laza	110	30,05	0,001	0,0036	0,00045

	Monte Xalo	56	15,30	0,00087	0,0047	0,00023
	Sabón-Embalse	56	15,30	0,0017	0,0083	0,00045

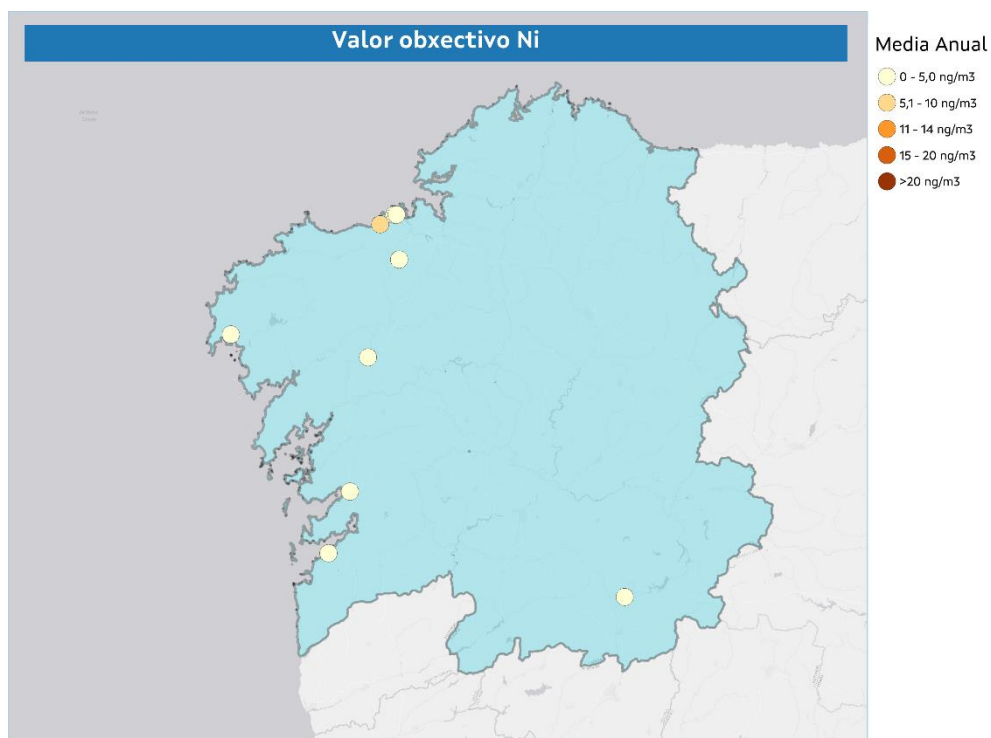
Nas *Imaxes 54-57*, represéntase a concentración media obtida nas campañas de As, Cd, Ni e Pb nas diversas estacións. **En ningunha das campañas realizadas se superan os valores obxectivo anuais establecidos** en 6 ng/m³ para o **As**, 5 ng/m³ para o **Cd**, en 20 ng/m³ para o **Ni** e o **valor límite de 0,5 µg/m³** para o **Pb**. En gran parte dos días obtivéronse nas mostras analizadas valores de concentración dos metais pesados por debaixo do límite de cuantificación do método de análise.



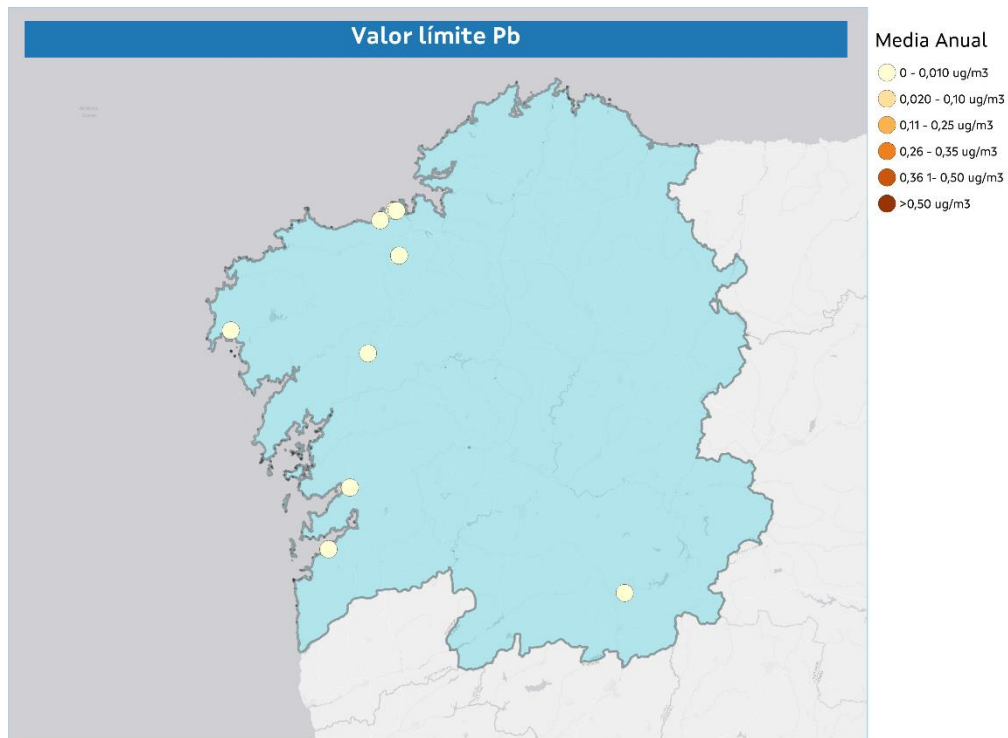
Imaxe 54. Concentracións medias de arsénico no 2024.



Imaxe 55. Concentracións medias de cadmio no 2024.



Imaxe 56. Concentracións medias de níquel no 2024.



Imaxe 57. Concentracións medias de chumbo no 2024.

8.8.2. Avaliación da calidade do aire para os metais pesados: arsénico, cadmio, níquel e chumbo.

Na Táboa 57, amósase o resultado obtido para a avaliación da concentración de arsénico en aire ambiente no 2024.

Táboa 57. Resultado da avaliación de arsénico en Galicia no 2024.

Zona	Estación	Media anual As (ng/m ³)				Avaliación zona
		< LIA ≤ 2,4	LIA-LSA 2,5 - 3,6	LSA-VO 3,7 - 6	> VO > 6	
ES1218	Campolongo	0,48				< LIA
	Campus	0,45				
	Cee	0,30				
	Coia	0,47				
	Laza	0,46				
	Monte Xalo	0,25				
	Sabón-Embalse	0,71				

O resultados obtido para a avaliación do cadmio en aire ambiente no ano 2024 móstranse na *Táboa 58*:

Táboa 58. Resultado da avaliación de cadmio en Galicia no 2024.

Zona	Estación	Media anual Cd (ng/m ³)				Avaliación zona
		< LIA ≤ 2	LIA-LSA 2 - 3	LSA-VO 3 - 5	> VO > 5	
ES1218	Campolongo	0,45				< LIA
	Campus	0,45				
	Cee	0,064				
	Coia	0,45				
	Laza	0,48				
	Monte Xalo	0,048				
	Sabón-Embalse	0,45				

O resultado obtido para a avaliación do níquel en aire ambiente no ano 2024 indícase na *Táboa 59*:

Táboa 59. Resultado da avaliación de níquel en Galicia no ano 2024.

Zona	Estación	Media anual Ni (ng/m ³)				Avaliación zona
		< LIA ≤ 10	LIA-LSA 11 - 14	LSA-VO 15 - 20	> VO > 20	
ES1218	Campolongo	2,4				< LIA
	Campus	2,4				
	Cee	1,1				
	Coia	2,7				
	Laza	2,5				
	Monte Xalo	0,96				
	Sabón-Embalse	5,2				

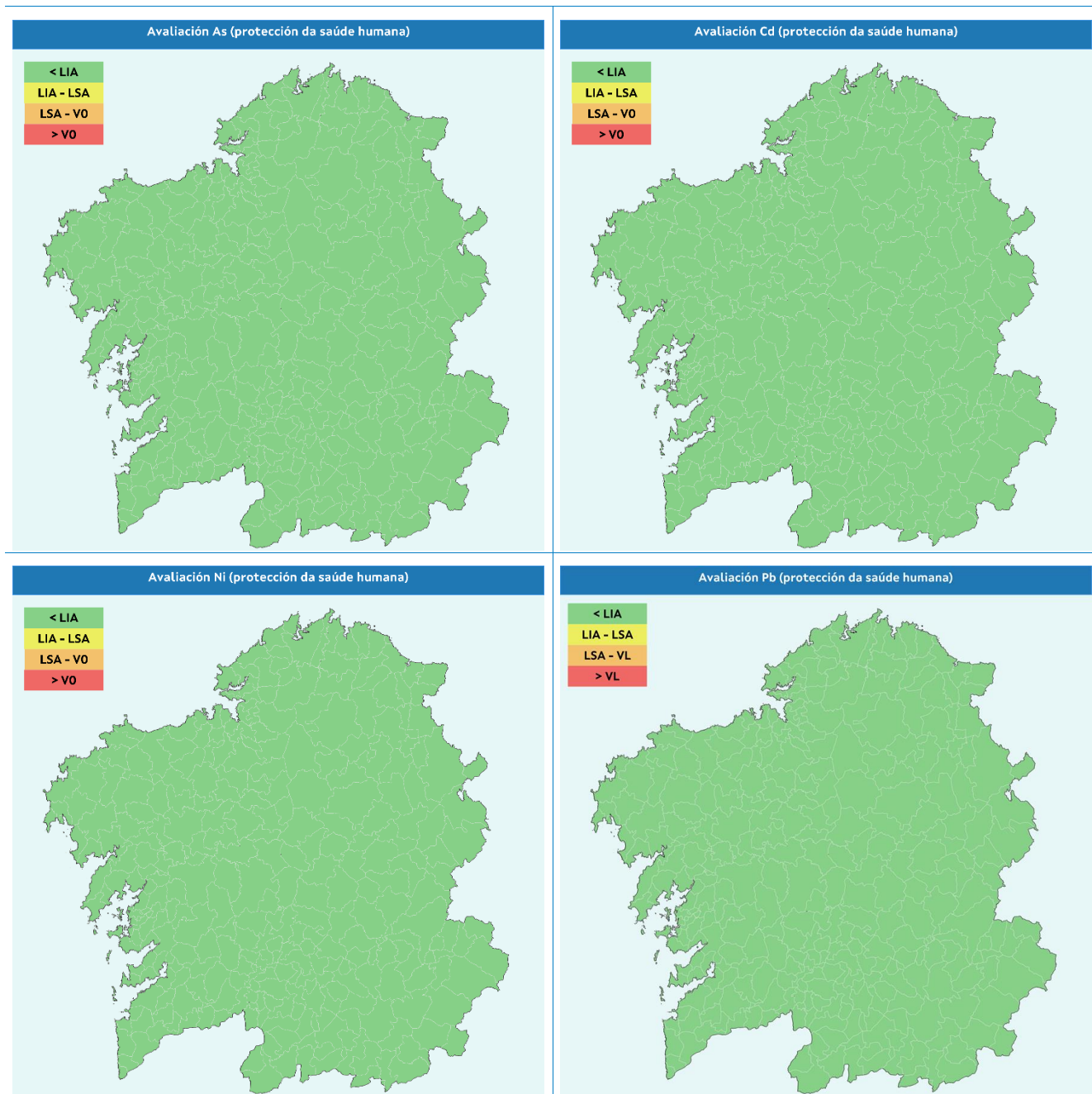
O resultado obtido para a avaliación de chumbo en aire ambiente no 2024 amósase na *Táboa 60*:

Táboa 60. Resultado da avaliación de chumbo en Galicia no ano 2024.

Zona	Estación	Media anual Pb (µg/m ³)				Avaliación zona
		< LIA ≤ 0,25	LIA-LSA 0,26 - 0,35	LSA-VO 0,36 - 0,5	> VO > 0,5	
ES1218	Campolongo	0,0033				< LIA
	Campus	0,0013				
	Cee	0,00077				

Zona	Estación	Media anual Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Avaliación zona
		< LIA $\leq 0,25$	LIA-LSA 0,26 – 0,35	LSA-VO 0,36 – 0,5	> VO > 0,5	
	Coia	0,0023				
	Laza	0,001				
	Monte Xalo	0,00087				
	Sabón-Embalse	0,0017				

A **avaliación** da calidade do aire de Galicia en 2024 **respecto ás concentracións dos metais pesados** As, Cd, Ni e Pb é **moi favorable** posto que **todos os metais** se atopan **por debaixo do limiar inferior de avaliación**, que é a situación máis favorable, tal e como se amosa na *Imaxe 58* mediante o código de cores.



Imaxe 58. Avaliación da concentración de As, Cd, Ni, Pb en Galicia no ano 2024.

8.9. OUTROS CONTAMINANTES

8.9.1. Concentracións no aire ambiente de sulfuro de hidróxeno (H₂S)

Na *Táboa 61* expóñense os resultados obtidos nas estacións que miden a concentración de sulfuro de hidróxeno en Galicia.

Táboa 61. Resumo dos datos de sulfuro de hidróxeno en aire ambiente rexistrados en Galicia no ano 2024.

Zona	Estación	Media anual (µg/m ³)	Máximo horario (µg/m ³)	Sup. VL 30 min (100 µg/m ³)	Sup. VL diario (40 µg/m ³)	Datos válidos (%)
ES1218	Areeiro	1,4	20	0	0	99,13
	Campelo	2,8	15	0	0	99,33
	Parque da Cega	1,9	19	0	0	99,78
	Pastoriza	1,5	37	0	0	99,78

En ningunha das estacións se superou o valor límite de sulfuro de hidróxeno para a media diaria, establecida en 40 µg/m³, nin para a concentración media en 30 minutos de 100 µg/m³. Aínda que a media anual non é un valor que estea lexislado, amósase a xeito indicativo, observándose que é moi baixa en todas elas.

8.9.2. Concentracións no aire ambiente de fluoruro de hidróxeno (HF)

Os datos obtidos de concentración de fluoruro de hidróxeno en aire ambiente no 2024 amósanse na *Táboa 62*.

Táboa 62. Resumo dos datos de fluoruro de hidróxeno en aire ambiente rexistrados en Galicia no ano 2024.

Zona	Estación	Media Anual (µg/m ³)	Máximo horario (µg/m ³)	Sup. VL 30 min (30 µg/m ³)	Sup. VL diario (10 µg/m ³)	Datos válidos (%)
ES1218	Escola de Música	0,053	2,0	0	0	96,58
	Río Cobo	0,051	0,14	0	0	97,18
	Xove	0,057	4,6	0	0	97,66

En ningunha das estacións se superou o valor límite de fluoruro de hidróxeno para a media diaria establecida en 10 µg/m³. Tampouco houbo superacións do valor establecido en 30 µg/m³ para a concentración media en 30 minutos. A media anual non está lexislada, pero amósase de xeito orientador observándose que é moi baixa, xa que gran parte do ano os analizadores de fluoruro de hidróxeno deron valores por debaixo do seu límite de detección.

9. EVOLUCIÓN DA CALIDADE DO AIRE 2020 – 2024

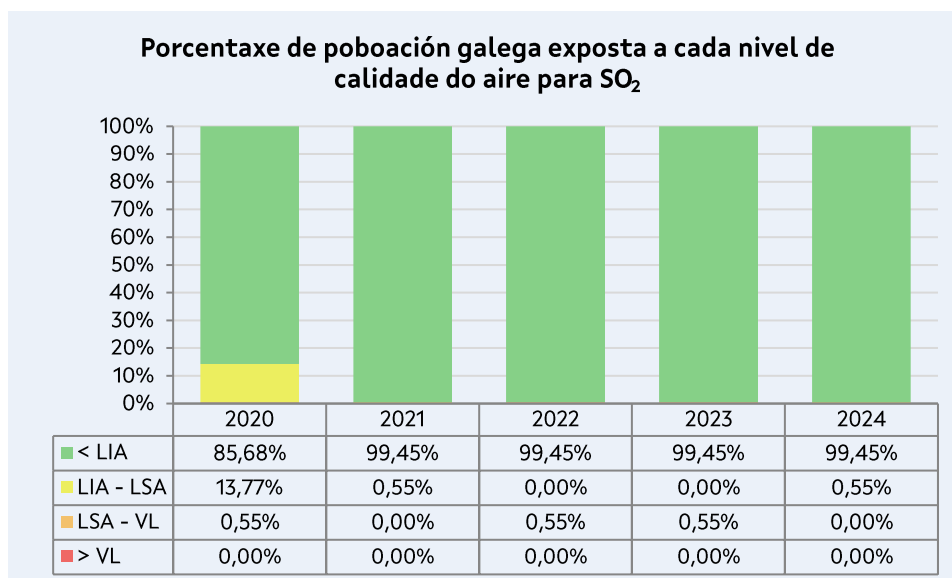
Deseguido, analizamos a evolución da calidade do aire en Galicia nos últimos cinco anos para cada contaminante. Para coñecer a evolución da calidade do aire entre os anos 2020 e 2024 imos ter en conta a porcentaxe de galegos que están expostos a cada un dos limiares de avaliación descritos para cada contaminante. Lembremos os diversos resultados de avaliación que se poden dar, tal e como se indica no apartado 6 do presente informe:

< LIA	Por debaixo do Limiar Inferior de Avaliación
LIA - LSA	Entre o Limiar Inferior e o Limiar Superior de Avaliación
LSA - VL	Entre o Limiar Superior de Avaliación e o Valor Límite
> VL	Por riba do Valor Límite

Tendo en conta o resultado de avaliación acadado cada ano para cada contaminante en cada zona obtemos a porcentaxe de poboación exposta a cada unha das situacións posibles de avaliación da calidade do aire, así como a porcentaxe do territorio galego exposto a cada nivel.

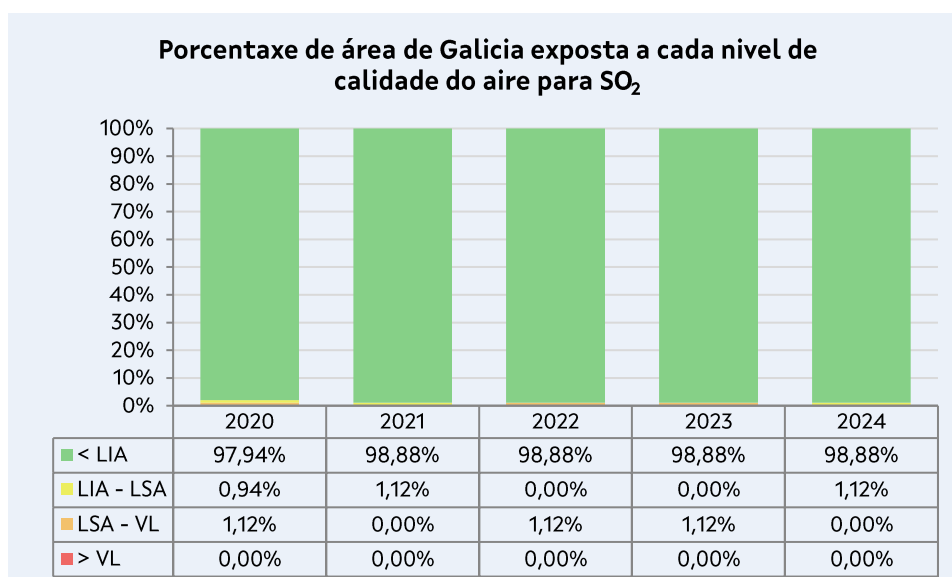
9.1. EVOLUCIÓN PARA O DIÓXIDO DE XOFRE (SO₂)

Na *Gráfica 1* vemos a evolución da calidade do aire para o SO₂ entre os anos 2020-2024 referido á avaliación para a protección da saúde. Observamos que todos os anos a meirande parte da poboación galega estivo exposta a concentracións de dióxido de xofre por debaixo do limiar inferior de avaliación. No 2021 houbo unha melloría estando tan só o 0,55 % da poboación entre o limiar inferior e o superior de avaliación. No ano 2022 observamos un lixeiro empeoramento xa que ese 0,55 % da poboación, que se refire a zona ES1225-Oural, pasou a estar entre o limiar superior e o valor límite e, tras manterse esa situación no ano 2023 pasouse a unha mellora no 2024 estando tan só o 0,55 % entre los limiares inferior e superior de avaliación. O resto da poboación galega, é dicir o 99,45 %, estivo exposta á situación máis favorable que é por debaixo do limiar inferior de avaliación.



Gráfica 1. Poboación galega exposta a cada nivel de avaliación da calidade do aire para o SO₂ entre os anos 2020-2024.

O 98,88 % do territorio galego (Gráfica 2) está exposto a concentracións inferiores ao limiar inferior de avaliación. Mellórase no 2024 o resultado que viña obténdose desde o 2022, pasando a estar entre os limiares inferior e superior o 1,12 % do territorio galego, que corresponde coa zona ES1225-Oural.

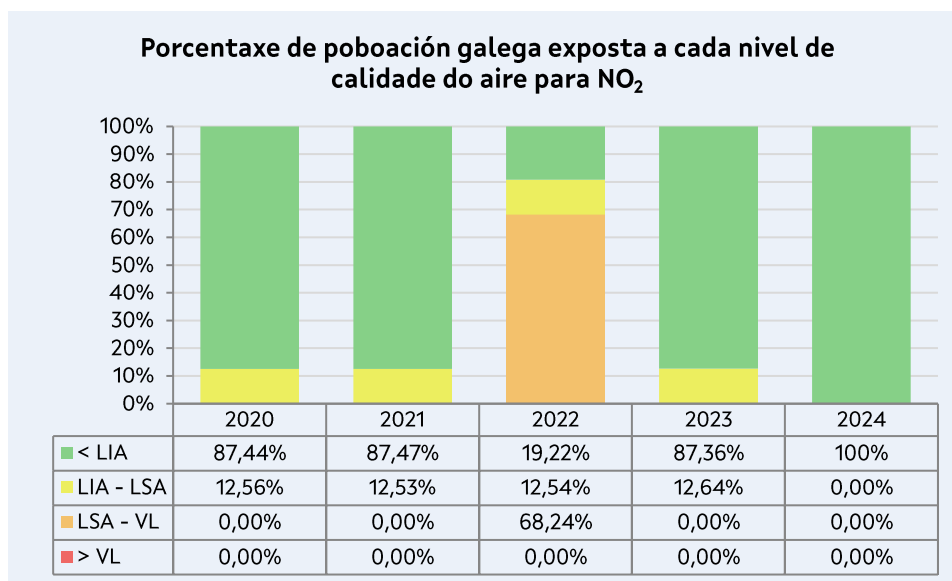


Gráfica 2. Territorio galego exposto a cada nivel de avaliación da calidade do aire para o SO₂ entre os anos 2020-2024.

9.2. EVOLUCIÓN PARA O DIÓXIDO DE NITRÓXENO (NO₂)

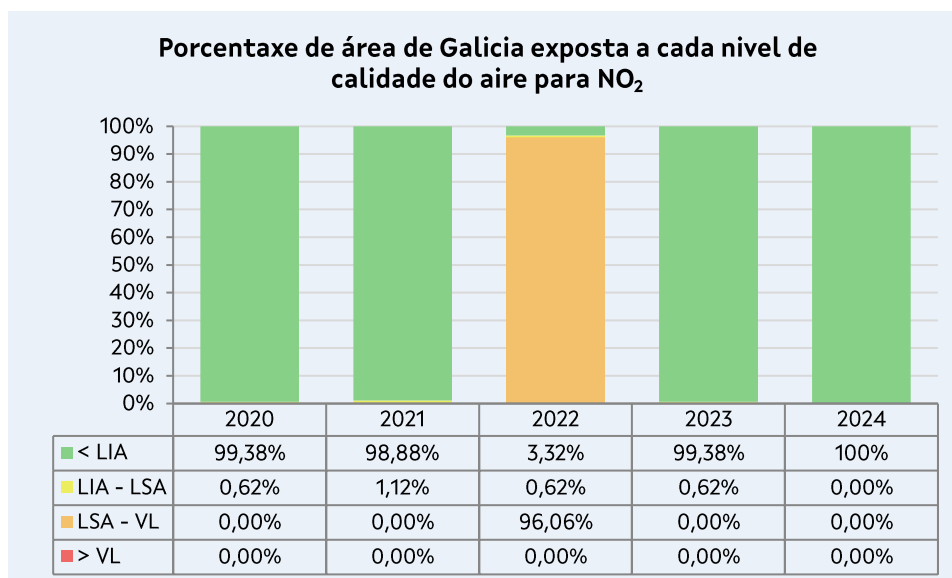
Na *Gráfica 3* vemos a evolución da calidade do aire para o dióxido de nitróxeno entre os anos 2020-2024 referido á avaliación para a protección da saúde. Tras a favorable situación nos anos 2020 e 2021, como consecuencia das restricións impostas debido a COVID-19, houbo un empeoramento no 2022. Sen embargo, no 2023 volveuse a unha situación favorable con tan só o 12,64 % da poboación entre os limiares inferior e superior de avaliación, e continuouse coa melloría no 2024 alcanzando a situación máis favorable: o 100 % da poboación galega por debaixo do limiar inferior de avaliación.

O 68 % da poboación galega por riba do limiar superior de avaliación no 2022 foi debido a que na estación Sur pertencente a zona rural-ES1227 (zona que estaba composta nese ano por 25 estacións) rexistráronse niveis de concentración de NO₂ moito máis elevados debido á afectación das obras de ADIF próximas a súa localización. Este foi un caso excepcional que repercutiu negativamente na avaliación do NO₂, aínda que o resultado desfavorecedor non reflicte o comportamento real deste contaminante en toda a ampla zona rural ES1227, polo que no ano 2023 debido a que aínda estaba esta estación moi influenciada polas obras, non se tivo en conta na avaliación de NO₂. No 2024 volveu a terse en conta a estación Sur na avaliación de NO₂.



Gráfica 3. Poboación exposta a cada nivel de avaliación da calidade do aire para o NO₂ entre 2020-2024.

A situación excepcional do 2022 vese reflectida na *Gráfica 4* cun 96 % do territorio galego entre o limiar superior de avaliación e o valor límite, mentres que, no 2023 a situación é como nos anos anteriores a 2022 porque se tomou a decisión xustificada coa repercusión das obras na localización da estación Sur de non ter en conta esta estación na zona rural-ES1227. Finalmente, obsérvase que no 2024 obtívose a situación máis favorable posible estando todo o territorio galego por debaixo do limiar inferior de avaliación (tendo en conta novamente a estación Sur).



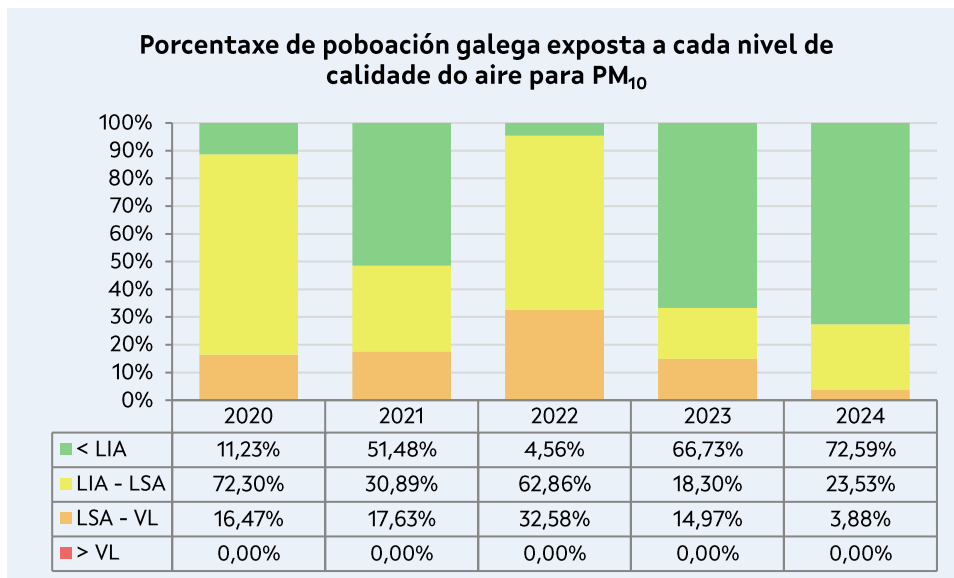
Gráfica 4. Territorio galego exposto a cada nivel de avaliación da calidade do aire para o NO₂ entre os anos 2020-2024.

9.3. EVOLUCIÓN PARA PARTÍCULAS INFERIORES A 10 µm (PM₁₀)

Na Gráfica 5 observamos a evolución da calidade do aire para PM₁₀ entre os anos 2020 e 2024. Lembramos que no 2020 houbo unha importante melloría pola repercusión que tivo o estado de alarma decretado pola pandemia provocada pola COVID-19, sendo evidente a importancia que ten o tráfico rodado na concentración deste contaminante. No 2021 hai unha destacable melloría xa que se viu moi incrementado a porcentaxe de poboación galega exposta a concentracións menores ao limiar inferior de avaliación, chegando a estar o 51 % da poboación por debaixo deste mínimo valor. Sen embargo, no 2022 observamos un empeoramento incrementándose a poboación exposta a niveis por riba do limiar superior e aumentando en máis do dobre a poboación exposta a niveis por riba do limiar inferior de avaliación. A principal causa deste empeoramento no 2022 foi a importante influencia que tiveron as intrusionns de masas de aire de po africano, como a supercalima que houbo a mediados de marzo de 2022 afectando a toda a península. En Galicia a estación que rexistrou concentracións máis altas foi Laza (fondo-rural) a que primeiro se viu afectada debido a dirección da entrada da intrusión e onde se rexistraron concentracións extremadamente elevadas xa que é a estación que está a maior altitude de todas as que compoñen a Rede de Calidade do Aire de Galicia e por este motivo viuse máis afectada. A estación Laza pertence á zona rural-ES1231 xunto outras 12 estacións, todas elas con niveis por debaixo do limiar inferior. As concentracións rexistradas en Laza debido a esta achega de orixe natural deu como resultado que toda a zona estivese por riba do limiar inferior de avaliación. Trátase dun caso anómalo e puntual polo que se mantivo a zonificación establecida para partículas.

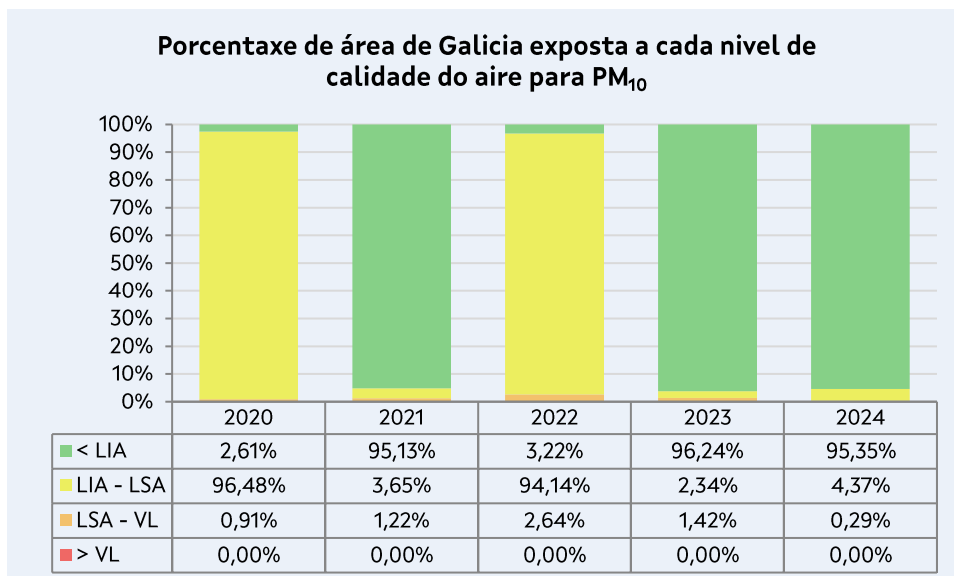
No 2023 non houbo esa gran influencia de intrusión de masas de aire de po africano e houbo unha clara mellora no resultado da avaliación de PM₁₀ estando a maior parte da poboación (66,7 %) por debaixo do limiar inferior de avaliación, que é a situación máis

favorable. No 2024 continuouse coa situación de mellora estando o 72,6 % da poboación por debaixo do limiar inferior de avaliación, e baixando a 3,9 % a poboación exposta a niveis de concentración por riba do limiar superior de avaliación.



Gráfica 5. Poboación exposta a cada nivel de avaliación da calidade do aire para o PM₁₀ entre 2020-2024.

Como se pode observar na Gráfica 6 queda claramente reflectida a situación de mellora no 2023 e no 2024 do territorio galego por debaixo do limiar inferior de avaliación.

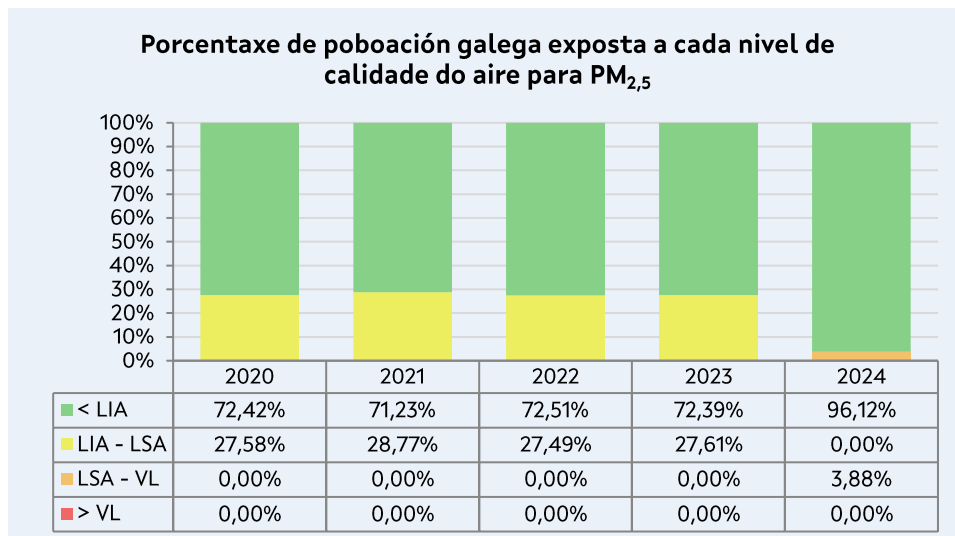


Gráfica 6. Territorio galego exposto a cada nivel de avaliación da calidade do aire para o PM₁₀ entre os anos 2020-2024.

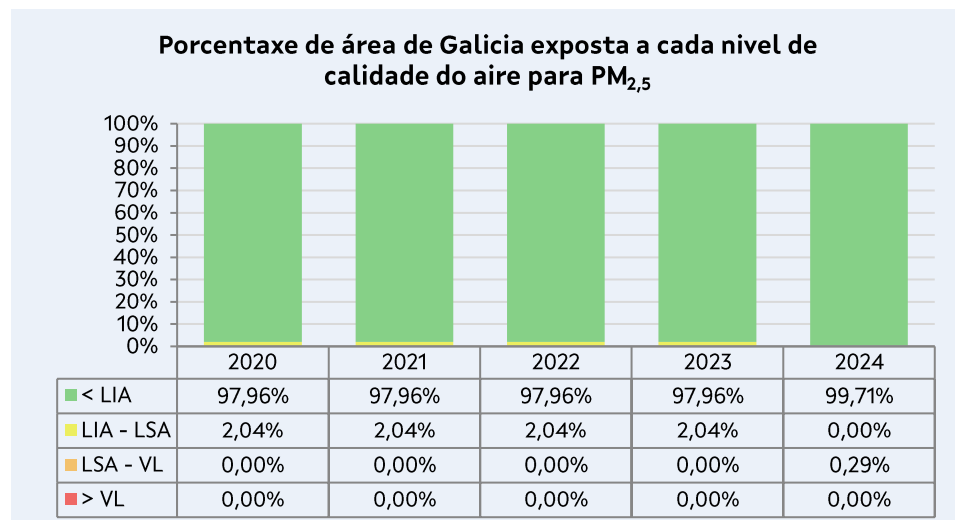
9.4. EVOLUCIÓN PARA PARTÍCULAS INFERIORES A 2,5 μm (PM_{2,5})

Nas *Gráficas 7-8* podemos comprobar que os niveis de concentración de PM_{2,5} todos os anos son semellantes ata chegar ao 2024. Desde o 2020 obtívose o mesmo resultado de avaliación estando máis do 71 % da poboación e case o 98 % do territorio galego na situación máis favorable. Sen embargo, no 2024 houbo unha mellora en dúas zonas pero tamén un empeoramento nunha zona, a zona Ourense. Isto tradúcese en que o 96 % da poboación de Galicia estivo por debaixo do limiar inferior de avaliación e case un 4 % por riba do limiar superior de avaliación.

Na zona de Ourense ademais da contribución habitual do tráfico rodado, días con influencia de intrusión de masas de aire de po africano e incendios, repercutiu negativamente na calidade do aire da zona as obras localizadas próximas á estación Gómez Franqueira.



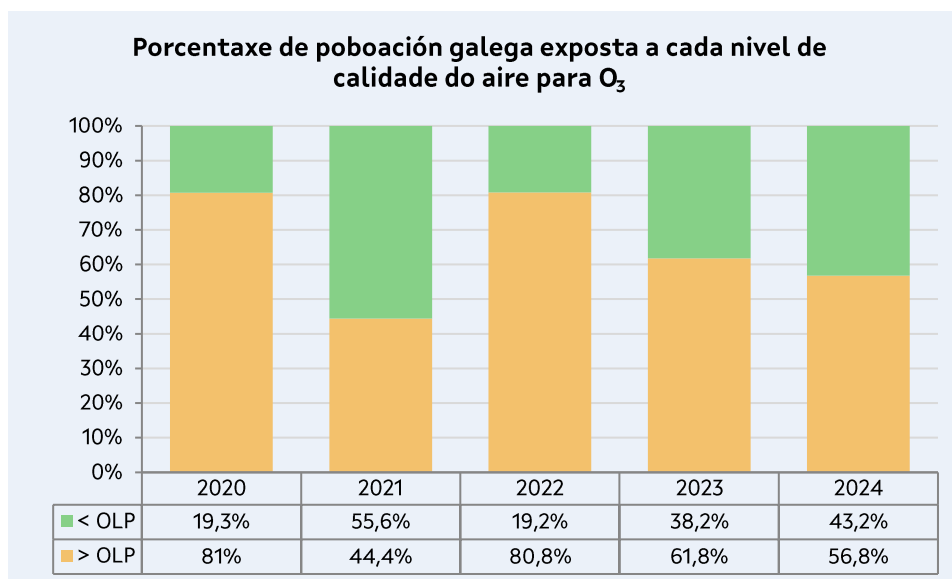
Gráfica 7. Poboación exposta a cada nivel de avaliación da calidade do aire para o PM_{2,5} entre 2020-2024.



Gráfica 8. Territorio galego exposto a cada nivel de avaliación da calidade do aire para o PM_{2,5} entre os anos 2020-2024.

9.5. EVOLUCIÓN PARA O OZONO (O₃)

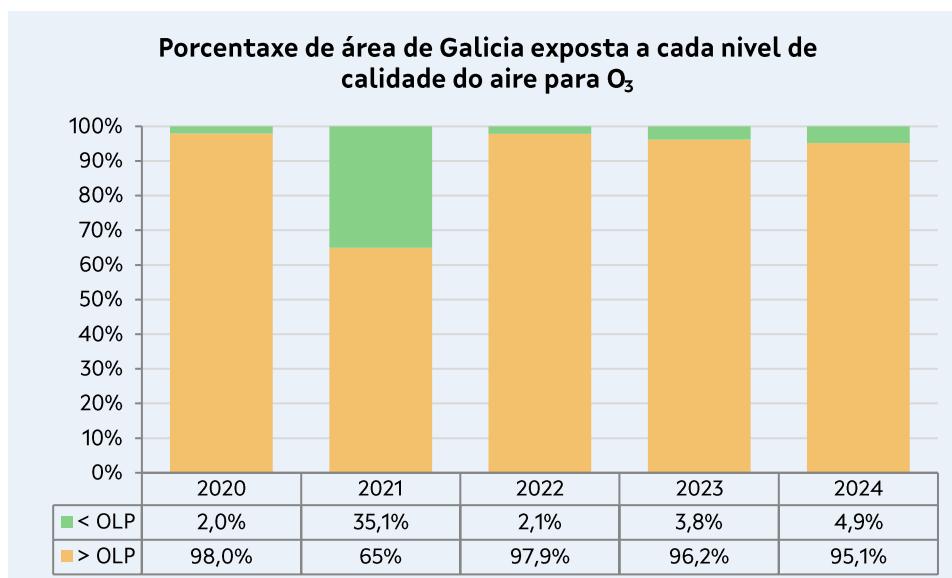
No 2020 a situación dos niveis de ozono foi máis favorable que nos anos anteriores e esa situación mantívose e incluso chegou a mellorar máis nos seguintes anos, tal e como se pode observar na *Gráfica 9*. No 2024 houbo unha lixeira melloría respecto ao 2023, pasando a estar o 43 % da poboación por debaixo do valor obxectivo a longo prazo.



Gráfica 9. Poboación exposta a cada nivel de avaliación da calidade do aire para o O₃ entre 2020-2024.

Este contaminante é moi complexo, depende moito da climatoloxía, xa que se produce por reacción entre os precursores e a radicación solar. Os precursores poden ser naturais ou antropoxénicos (destacando o NO₂). Aínda que parte do ozono medido nas nosas estacións procede de episodios de xeración local, moito del provén de fóra da nosa comunidade. Observouse unha melloría a nivel global pola diminución da emisión de precursores debido aos efectos da pandemia de COVID-19. No 2022, por primeira vez en Galicia desde o 2018, houbo superacións do limiar de información á poboación que tiveron lugar a mediados de xullo coincidindo con vaga de calor, e nos anos 2023 e 2024 volveuse á situación de non producirse ningunha superación do limiar de información establecido en 180 µg/m³ nunha hora.

Na *Gráfica 10* apréciase a lixeira melloría no 2024 do territorio galego exposto a niveis por debaixo do obxectivo a longo prazo, sendo a situación máis favorable a obtida no 2021.

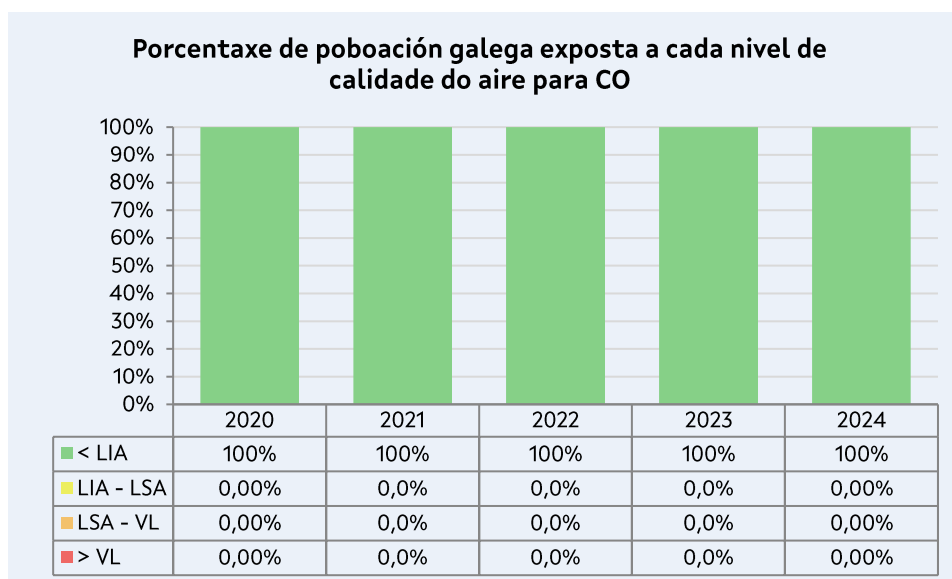


Gráfica 10. Territorio galego exposto a cada nivel de avaliación da calidade do aire para o O₃ entre os anos 2020-2024.

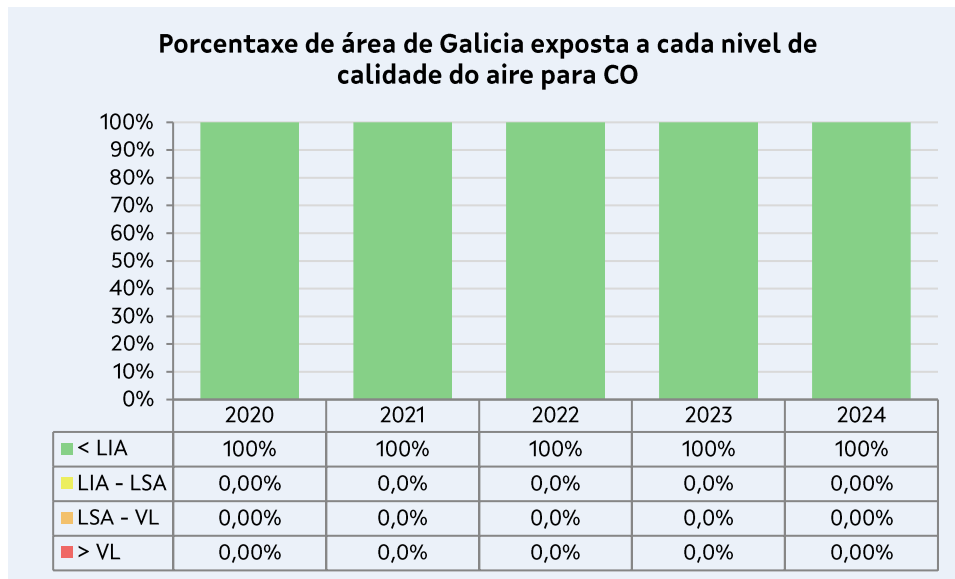
Cabe salientar que respecto ao valor obxectivo do ozono toda a poboación e, polo tanto, todo o territorio galego está por debaixo del ano tras ano.

9.6. EVOLUCIÓN PARA O MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

Nas Gráficas 11-12 observamos que toda a poboación de Galicia e todo o territorio galego están por debaixo do limiar inferior de avaliación do monóxido de carbono ano tras ano. Habería que remontarse ao ano 2017 para observar un comportamento distinto deste contaminante debido aos resultados acadados polos incendios que tiveron lugar en outubro de 2017 na cidade de Vigo.



Gráfica 11. Poboación exposta a cada nivel de avaliación da calidade do aire para o CO entre 2020-2024.



Gráfica 12. Territorio galego exposto a cada nivel de avaliación da calidade do aire para o CO entre os anos 2020-2024.

9.7. RESUMO DA EVOLUCIÓN DA AVALIACIÓN DOS CONTAMINANTES EN AIRE AMBIENTE

Para poñer en contexto os datos avaliados, temos que ter en conta a climatoloxía. Segundo o especificado nos informes climatolóxicos anuais de MeteoGalicia, temos as características xerais dos anos avaliados na *Táboa 63*. O 2024 foi un extremadamente cálido. En canto á precipitación o ano foi en xeral húmido.

Táboa 63. Características do ano tendo en conta a temperatura e as precipitacións.

Ano	Temperatura	Precipitación
2020	Moi cálido	Lixeiramente seco
2021	Cálido	Seco
2022	Extremadamente cálido	Seco
2023	O máis cálido da serie histórica	Moi húmido
2024	Extremadamente cálido	Húmido

Como resumo da **evolución da concentración** dos distintos **contaminantes** medidos **en aire ambiente** desde **2020 ata 2024**, tendo en conta os limiares de avaliación para protección da saúde humana, podemos destacar:

- **Para o SO₂ mantense igual de favorable a situación de que toda a poboación está por debaixo do limiar inferior de avaliación agás a poboación da zona Oural**, e esta zona pasou a ter unha mellora no 2024 deixando de superar o limiar superior de avaliación.

- No 2022 para o **NO₂** houbo un empeoramento pasando a estar gran parte da poboación a niveis de concentración entre o limiar superior e o valor límite. Trátase dun caso anómalo e puntual propiciado pola gran influencia que tiveron as obras de ADIF na estación Sur. Esta estación pertence a gran zona rural o que provocou esta repercusión negativa no resultado da avaliación de 2022. Debido a aínda manterse ditas obras, no 2023 eliminouse da avaliación esa estación por non sen representativa, polo que se aprecia a mellora nesa zona ademais de tamén a mellora que houbo na zona de Vigo. **A situación de mellora foi a máis no 2024** pasando a **estar toda a poboación e todo o territorio galego por debaixo do limiar inferior de avaliación**, que é a situación máis favorable (tívoise en conta a estación Sur na avaliación de 2024).
- **En PM₁₀ produciuse unha mellora** no 2023 e no 2024, tras o empeoramento que houbo no 2022 principalmente influenciado polas grandes intrusionés de masas de aire de po africano, que repercutiron negativamente na avaliación da gran zona rural.
- Para **PM_{2,5}** observamos que **todos os anos son semellantes ata chegar ao 2024**. Pasamos do 72 % da poboación galega por debaixo do limiar inferior de avaliación a estar o **96 % na situación máis favorable no 2024**. Pola contra, hai un empeoramento na zona Ourense estando case o 4 % da poboación por riba do limiar superior de avaliación. Cabe salientar que, nesta zona influíu nos niveis rexistrados de partículas na estación Gómez Franqueira as obras localizadas cerca.
- Para o **O₃** observamos un empeoramento no 2022, manténdose só 3 zonas no nivel máis baixo de avaliación, polo que o 80,8 % da poboación estivo por riba do obxectivo a longo prazo, no 2023 deuse unha situación de mellora pasando a estar só o 61,8 % por riba de dito valor e **no 2024 continuou a mellora** estando o 56,8 % por riba do obxectivo a longo prazo. Cabe aclarar que, cada ano se seguen mantendo todas as zonas por debaixo do valor obxectivo do ozono.
- Por primeira vez desde o 2018, houbo no 2022 superacións do limiar de información á poboación que tiveron lugar a mediados de xullo coincidindo con vaga de calor, e nos anos 2023 e 2024 volveuse á situación de ningunha superación do limiar de información.
- Para o **CO** toda a poboación galega está **todos os anos por debaixo do limiar inferior de avaliación**.

10. AVALIACIÓN SEGUNDO A DIRECTIVA 2024/2881 E COMPARATIVA CO REAL DECRETO 102/2011

A avaliación anual oficial do 2024 é a realizada segundo os valores definidos na lexislación vixente aplicable, que son os establecidos no Real Decreto 102/2011. A nova Directiva 2024/2881 modifica os valores límite e obxectivo dos contaminantes lexislados, aproximándoos aos establecidos pola Organización Mundial da Saúde (OMS). Esta Directiva está en proceso de transposición, a cal terá lugar antes de decembro de 2026.

Para saber a situación de Galicia respecto aos que serán os novos valores a cumprir, realizamos a avaliación do 2024 atendendo a estes valores da Directiva 2024/2881. Isto permítenos ir sabendo onde será necesario tomar medidas para diminuír as concentracións en aire ambiente, onde será necesario poñer máis puntos de mostraxe, etc.

A Directiva 2024/2881 tan só establece un limiar de avaliación:

Táboa 64. Lenda para comparativa de avaliación en función da lexislación en vigor aplicable (RD 102/2011) e os valores da nova Directiva 2024/2881.

Segundo RD 102/2011	
< LIA	Por debaixo do Limiar Inferior de Avaliación
LIA - LSA	Entre o Limiar Inferior e o Limiar Superior de Avaliación
LSA - VL	Entre o Limiar Superior de Avaliación e o Valor Límite
> VL	Por riba do Valor Límite
Segundo a Directiva 2024/2881	
< LA	Por debaixo do Limiar de Avaliación
> LA	Por riba do Limiar de Avaliación
> VL	Por riba do Valor Límite

No caso de que haxa diversos valores límite para un contaminante (anual, diario, horario, etc.) sempre se indicará o resultado máis desfavorable obtido.

10.1. AVALIACIÓN DE SO₂ SEGUNDO A DIRECTIVA 2024/2881

Na *Táboa 65* indícanse os valores límite aplicables de dióxido de xofre na avaliación definidos no RD 102/2011 e os novos valores definidos na Directiva 2024/2881 que serán aplicables no ano 2030.

Táboa 65. Valores límite en vigor aplicables na avaliación anual (RD 102/2011) e valores límite da Directiva 2024/2881.

CONTAMINANTE	VALOR LÍMITE (PERÍODO MEDICIÓN)	2008/50/EC e 2004/107/EC RD 102/2011	DIRECTIVA (UE) 2024/2881
SO ₂	Horario	350 µg/m ³ (máximo 24 veces/ano)	350 µg/m ³ (máx. 3 veces/ano)
	Diario	125 µg/m ³ (máximo 3 veces/ano)	50 µg/m ³ (máx. 18 veces/ano)
	Anual	--	20 µg/m ³
	Limiar Avaliación	L. Superior: 75 µg/m ³ L. Inferior: 50 µg/m ³ (máximas 3 veces/ano)	40 µg/m ³ (media 24 h)

A continuación, indícase na *Táboa 66* o resultado da avaliación de 2024 de cada zona segundo os valores definidos para dióxido de xofre na Directiva.

Táboa 66. Resultado da avaliación do SO₂ no 2024 aplicando os valores da Directiva 2024/2881.

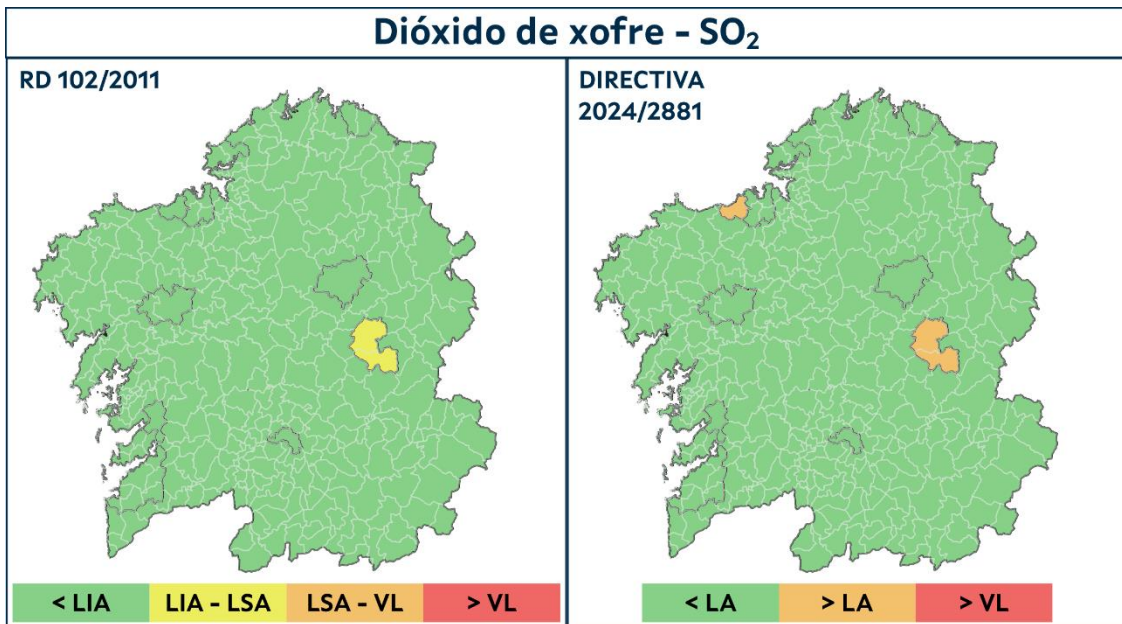
Zona	Estación	Media anual (µg/m ³)		Superacións diarias (µg/m ³)		Avaliación da zona
		< 20 < VLA	> 20 > VLA	40 LA	50 VLD	
ES1204	Fingoi	2,3		0	0	< LA
ES1205	Gómez Franqueira	2,3		0	0	< LA
ES1206	Areeiro	2,9		0	0	< LA
	Campolongo	4,1		0	0	
ES1215	Escola de Música	1,9		0	0	< LA
	Río Cobo	2,0		0	0	
	Xove	1,6		0	0	
ES1217	Centro cívico	3,0		0	0	> LA
	Paiosaco	4,1		0	0	
	Parque da Cega	2,9		0	2	
	Pastoriza	6,8		5	1	
ES1219	A Grela (C)	5,1		0	0	< LA
	Riazor	2,5		0	0	
	San Pedro	3,8		0	0	
	Torre Hércules	2,9		0	0	

Zona	Estación	Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Superacións diarias ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Avaliación da zona
		< 20	> 20	40	50	
		< VLA	> VLA	LA	VLD	
ES1220	Campus	2,3		0	0	< LA
	San Caetano	1,2		0	0	
ES1221	1-Este	1,1		0	0	< LA
	2-Oeste	1,4		0	0	
	Coia	2,7		0	0	
	Lope de Vega	1,8		0	0	
ES1224	A Cabana	1,7		0	0	< LA
	Raíña Sofía	1,2		0	0	
ES1225	Est-Ou	7,6		2	0	> LA
	Sur	16		27	9	
ES1226	Buscás	2,2		0	0	< LA
	Campelo	4,2		0	0	
	Cee	2,1		0	0	
	Dumbría	2,0		0	0	
	Fraga Redonda	2,9		0	0	
	Lalín	3,6		0	0	
	Laza	1,0		0	0	
	Maciñeira	2,2		0	0	
	Magdalena	2,7		0	0	
	Monte Xalo	2,8		0	0	
	Mourence	2,1		0	0	
	Noia	0,98		0	0	
	O Savilñao	0,9		0	0	
	Ponteareas	1,0		0	0	
	Rodís	2,9		0	0	
	Xinzo de Limia	2,5		0	0	

Cabe salientar que, cos datos de SO_2 de 2024 tampouco se incumprirían os valores límite horario, diario e anual definidos na Directiva 2024/2881.

Están por riba do limiar de avaliación as zonas ES1217 (Arteixo) e ES1225 (Oural). As restantes 9 zonas están por debaixo do limiar de avaliación.

Como se mostra na *Imaxe 59*, o resultado aplicando a Directiva sería máis desfavorable pasando a haber dúas zonas por riba do limiar de avaliación.



Imaxe 59. Comparativa da avaliación oficial do 2024 (RD 102/2011) cos valores da Directiva 2024/2881 para o SO₂.

10.2. AVALIACIÓN DE NO₂ SEGUNDO A DIRECTIVA 2024/2881

Na *Táboa 67* indícanse os valores límite aplicables de dióxido de nitróxeno na avaliación definidos no RD 102/2011 e os novos valores definidos na Directiva 2024/2881 que serán aplicables no ano 2030.

Táboa 67. Valores límite en vigor aplicables na avaliación anual (RD 102/2011) e valores límite da Directiva 2024/2881.

CONTAMINANTE	VALOR LÍMITE (PERÍODO MEDICIÓN)	2008/50/EC e 2004/107/EC RD 102/2011		DIRECTIVA (UE) 2024/2881
NO ₂	Horario	200 µg/m ³ (máximo 18 veces/ano)		200 µg/m ³ (máx. 3 veces/ano)
	Diario	--		50 µg/m ³ (máx. 18 veces/ano)
	Anual	40 µg/m ³		20 µg/m ³
	Limiar Avaliación	Diario	Sup.: 140 µg/m ³ Inf.: 100 µg/m ³ (máx. 18 veces/ano)	10 µg/m ³
		Anual	Sup.: 32 µg/m ³ Inf.: 26 µg/m ³	

Na *Táboa 68* indícase o resultado da avaliación de 2024 de cada zona segundo os valores definidos para o dióxido de nitróxeno na nova Directiva.

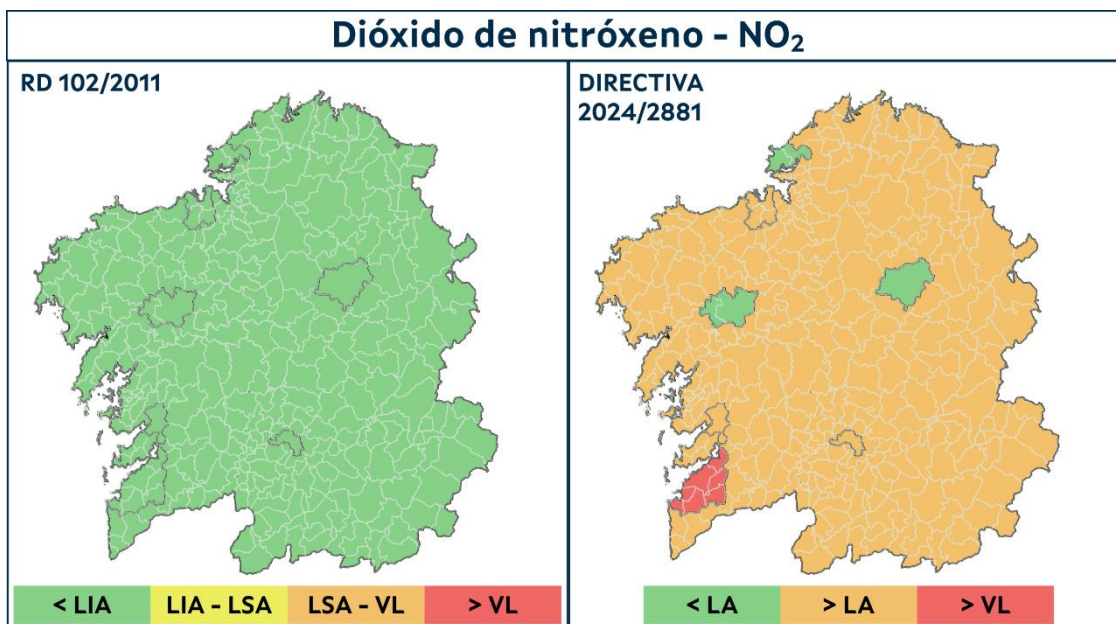
Táboa 68. Resultado da avaliación do NO₂ no 2024 aplicando os valores da Directiva 2024/2881.

Zona	Estación	Sup. Horarias (µg/m ³)	Sup. Diarias (µg/m ³)	Media anual (µg/m ³)			Avaliación zona
		VLH 200	VLD 50	≤LA ≤ 10	LIA - LSA 11-20	> VL > 20	
ES1204	Fingoi	0	0	8,0			< LA
ES1205	Gómez Franqueira	0	0		17		> LA
ES1206	Campolongo	0	0		14		> LA
ES1219	A Grela	0	5		20		> LA
	Riazor	0	0	6,4			
	San Pedro	0	0	8,3			
	Torre de Hércules	0	0	9,5			
ES1220	Campus	0	0	7,0			< LA
	San Caetano	0	0	7,7			
ES1221	1-Este	0	0		17	21	> VL
	2-Oeste	0	0				
	Coia	0	4		20		
	Lope de Vega	0	0		19		
ES1224	A Cabana	0	0	7,8			< LA
	Raíña Sofía	0	0	9,1			
ES1227	Buscás	0	0	4,0			> LA
	Campelo	0	0	9,6			
	Cee	0	0	6,0			
	Centro Cívico	0	0	8,4			
	Dumbría	0	0	3,4			
	Est-Ou	0	0	5,8			
	Fraga Redonda	0	0	1,2			
	Lalín	0	0	2,2			
	Laza	0	0	1,1			
	Maciñeira	0	0	2,3			
	Magdalena	0	0	3,5			
	Monta Xalo	0	0	4,7			
	Mourence	0	0	3,1			
	Noia	0	0	1,4			
	O Saviñao	0	0	1,9			
	Paiosaco	0	0	7,5			
	Parque da Cega	0	0	1	13		
	Pastoriza	0	0		13		
	Penedo	0	2	9,5			
	Ponteareas	0	0	7,3			
	Rodís	0	0	3,5			

Zona	Estación	Sup. Horarias ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sup. Diarias ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Avaliación zona
		VLH 200	VLD 50	$\leq \text{LA}$ ≤ 10	LIA - LSA 11-20	$> \text{VL}$ > 20	
	Sur	0	0		12		
	Teixeiro	0	0	4,3			
	Xinzo de Limia	0	0	4,8			
	Xove	0	0	3,8			

Cos datos de NO_2 de 2024 non se incumpriría o valor límite horario nin o diario da Directiva. Sen embargo, si que se incumpriría o valor límite anual nunha estación, a 2-Oeste da Zona ES1221 (Vigo + Área Metropolitana). Lembramos, unha vez máis, que estes valores serán de obrigado cumprimento a partir do 2030, non na actualidade.

Como se amosa na *Imaxe 60*, o resultado para NO_2 aplicando a Directiva sería moito máis desfavorable pasando a haber unha zona por riba do valor límite (Vigo+Área Metropolitana), catro zonas por riba do limiar de avaliación e permanecerían 3 zonas por debaixo do limiar de avaliación.



Imaxe 60. Comparativa da avaliación oficial do 2024 (RD 102/2011) cos valores da Directiva 2024/2881 para o NO_2 .

10.3. AVALIACIÓN DE PM₁₀ SEGUNDO A DIRECTIVA 2024/2881

Na *Táboa 69* indícanse os valores límite aplicables de PM₁₀ na avaliación definidos no RD 102/2011 e os novos valores definidos na Directiva 2024/2881 que serán aplicables no ano 2030.

Táboa 69. Valores límite en vigor aplicables na avaliación anual (RD 102/2011) e valores límite da Directiva 2024/2881.

CONTAMINANTE	VALOR LÍMITE (PERÍODO MEDICIÓN)	2008/50/EC e 2004/107/EC RD 102/2011		DIRECTIVA (UE) 2024/2881
PM ₁₀	Diario	50 µg/m ³ (máximo 35 veces/ano)		45 µg/m ³ (máx. 18 veces/ano)
	Anual	40 µg/m ³		20 µg/m ³
	Limiar Avaliación	Diario	Sup.: 35 µg/m ³ Inf.: 25 µg/m ³ (máx. 35 veces/ano)	15 µg/m ³
		Anual	Sup.: 28 µg/m ³ Inf.: 20 µg/m ³	

Deseguido, na *Táboa 70* indícase o resultado da avaliación de 2024 de cada zona segundo os valores definidos para o material particulado PM₁₀ na nova Directiva.

Táboa 70. Resultado da avaliación do PM₁₀ no 2024 aplicando os valores da Directiva 2024/2881.

Zona	Estación	Superacións diarias (µg/m ³)	Media anual (µg/m ³)			Avaliación zona
		VL	< LA	> LA	> VL	
		45	≤ 15	16-20	> 20	
ES1204	Cuíña	3	15			< LA
	Fingoi	1	14			
ES1205	Gómez Franqueira	18			28	> VL
ES1206	Areeiro	2	11			> LA
	Campolongo	1		18		
ES1215	Escola de Música	0	11			< LA
	Río Cobo	2	12			
	Xove	0	13			
ES1217	Paiosaco	1	13			> LA
	Parque da Cega	4	15			
	Pastoriza	1	14			
	Sabón-Embalse	9		20		
ES1219	A Grela	7	17	17		> LA
	Riazor	1	15			
	San Pedro	2	16	16		

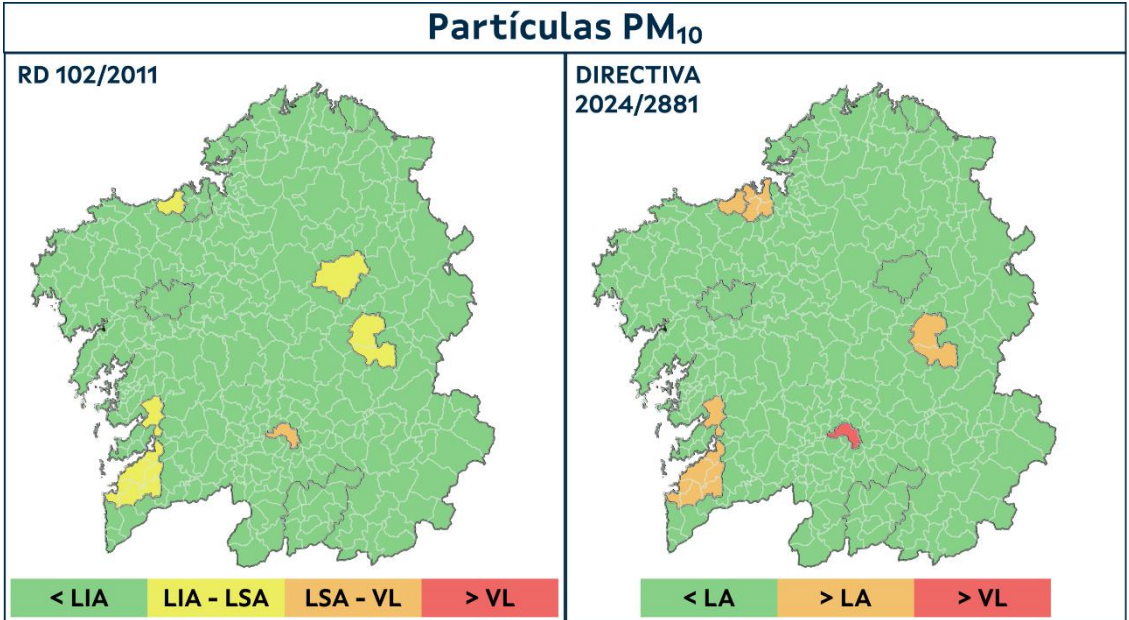
Zona	Estación	Superacións diarias (µg/m³)	Media anual (µg/m³)				Avaliación zona
		VL 45	< LA ≤ 15	> LA 16-20	> VL > 20		
ES1220	Torre de Hércules	40			27		
	Torre (sen aerosol mariño)	3	15				
	Campo de fútbol	1	12			< LA	
	Campus	2	13				
	San Caetano	2	15				
ES1221	2-Oeste	6		16		> LA	
	Coia	13		20			
	Lope de Vega	9		19			
ES1224	A Cabana	2	13			< LA	
	Raíña Sofía	3	12				
ES1225	Est-Ou	5		17		> LA	
	Sur	9	15				
ES1229	Xinzo de Limia	6	13			< LA	
ES1231	Campelo	0	11			< LA	
	Cee	2	14				
	Dumbría	1	14				
	Fraga Redonda	1	8,4				
	Lalín	0	7,4				
	Laza	4	12				
	Magdalena	0	7,5				
	Monte Xalo	2	11				
	Mourence	0	8,1				
	Noia	2	6,8				
	O Saviñao	0	8,3				
	Teixeiro	1	10				
	Xubia	1	11				

Segundo os valores definidos na nova Directiva non se incumpriría en PM_{10} o valor límite diario en ningunha zona, xa que na estación Gómez Franqueira chegaríase xusto ás 18 superacións permitidas deste valor e na estación Torre de Hércules non se superaría tras o desconto da achega natural de aerosol mariño.

O valor límite anual si que se supera na zona ES1205 (Ourense), supérase o limiar de avaliación en 5 zonas e as restantes 6 zonas estarían na mellor situación por debaixo do limiar de avaliación.

Na *Imaxe 61*, pódese observar como 6 zonas obteñen un peor resultado de avaliación se fora de aplicación os valores de Directiva, 5 zonas manteríanse co resultados máis

favorable e unha zona obtería mellor resultado cos valores da Directiva (este caso é debido a que a Directiva non establece limiares respecto ao valor límite diario).



Imaxe 61. Comparativa da avaliación oficial do 2024 (RD 102/2011) cos valores da Directiva 2024/2881 para o PM₁₀.

10.4. AVALIACIÓN DE PM_{2,5} SEGUNDO A DIRECTIVA 2024/2881

Na *Táboa 71* indícanse os valores límite aplicables de PM_{2,5} na avaliación definidos no RD 102/2011 e os novos valores definidos na Directiva 2024/2881 que serán aplicables no ano 2030.

Táboa 71. Valores límite en vigor aplicables na avaliación anual (RD 102/2011) e valores límite da Directiva 2024/2881.

CONTAMINANTE	VALOR LÍMITE (PERÍODO MEDICIÓN)	2008/50/EC e 2004/107/EC RD 102/2011	DIRECTIVA (UE) 2024/2881
PM _{2,5}	Diario	--	25 µg/m ³ (máx. 18 veces/ano)
	Anual	25 µg/m ³	10 µg/m ³
	Limiar Avaliación	Superior: 17 µg/m ³ Inferior: 12 µg/m ³	5 µg/m ³

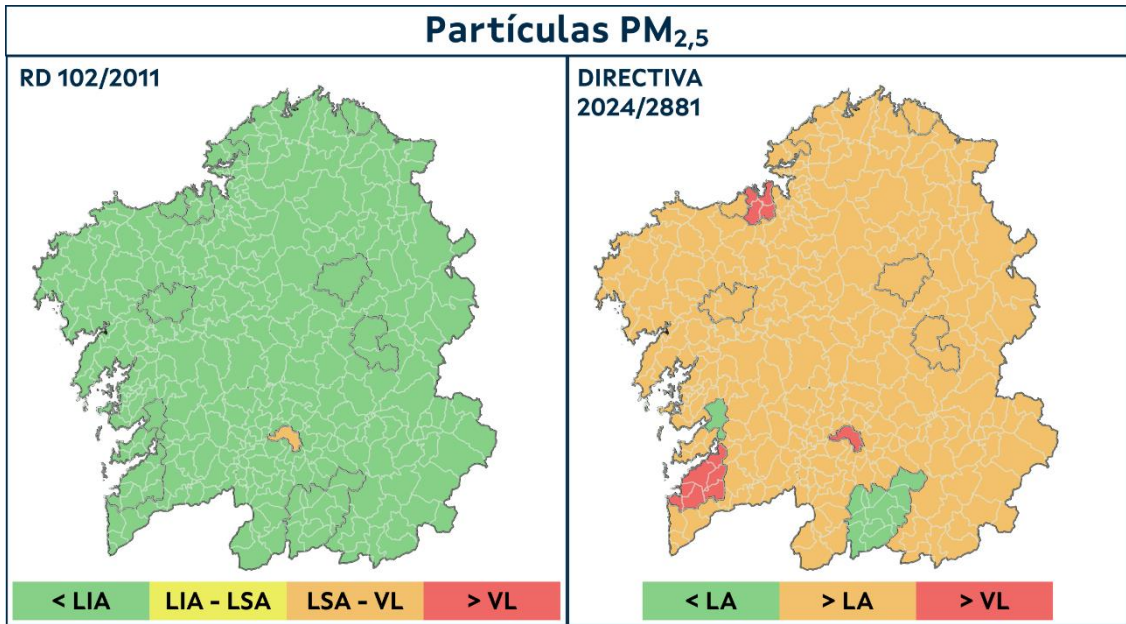
Indícase, na *Táboa 72*, o resultado da avaliación de 2024 de cada zona segundo os valores definidos para o material particulado PM_{2,5} na nova Directiva.

Táboa 72. Resultado da avaliación do PM_{2,5} no 2024 aplicando os valores da Directiva 2024/2881.

Zona	Estación	Media Diaria (µg/m³)	Media anual PM (µg/m³)			Avaliación zona
		VLD	< LA	> LA	> VL	
		25	≤ 5	5,5-10	> 10	
ES1204	Cuíña	13		10		> LA
	Fingoi	4		7,6		
ES1205	Gómez Franqueira	38		19	19	> VL
ES1206	Campolongo	2	5,1	5,1		< LA
ES1215	Escola de Música	0	3,7			> LA
	Río Cobo	0		6,5		
	Xove	0		5,9		
ES1217	Centro Cívico	2		6,5		> LA
	Parque da Cega	3		7,6		
ES1219	A Grela	4		10		> VL
	Riazor	4		8,8		
	Torre de Hércules	18			12	
ES1220	Campus	1		5,9		> LA
	San Caetano	1		7,2		
ES1221	1-Este	20			11	> VL
	Coia	7		8,6		
ES1224	Raíña Sofía	2		6,1		> LA
ES1225	Sur	4		6,9		> LA
ES1229	Xinzo de Limia	2	4,9			< LA
ES1231	Cee	5		9,9		> LA
	Fraga Redonda	1	5,2			
	Lalín	0	4,7			
	Laza	1	4,3			
	Magdalena	1	5,4			
	Monte Xalo	2		6,1		
	Teixeiro	3		5,9		
	Xubia	1		6,0		

Segundo os valores definidos na nova Directiva para PM_{2,5} supérase o valor límite diario en 2 estacións (Gómez Franqueira e 1-Este) porque se supera en máis de 18 veces esa media diaria, e tamén se supera o valor límite anual en esas dúas estacións mais en Torre de Hércules. Isto implica que 3 zonas estarían por riba do valor límite, tan só dúas zonas por debaixo do limiar de avaliación e as restantes 7 zonas por riba do limiar de avaliación.

Na Imaxe 62 obsérvase o empeoramento da avaliación de PM_{2,5} se foran de aplicación os valores da Directiva. Tres zonas incumprirían o valor límite e tan só unha zona se mantería no resultado máis favorable.



Imaxe 62. Comparativa da avaliación oficial do 2024 (RD 102/2011) cos valores da Directiva 2024/2881 para o PM_{2,5}.

10.5. AVALIACIÓN DE BaP SEGUNDO A DIRECTIVA 2024/2881

Na *Táboa 73* indícanse os valores límite aplicables de benzo(a)pireno na avaliación definidos no RD 102/2011 e os novos valores definidos na Directiva 2024/2881 que serán aplicables no ano 2030.

Táboa 73. Valores límite en vigor aplicables na avaliación anual (RD 102/2011) e valores límite da Directiva 2024/2881.

CONTAMINANTE	VALOR LÍMITE (PERÍODO MEDICIÓN)	2008/50/EC e 2004/107/EC RD 102/2011	DIRECTIVA (UE) 2024/2881
B(a)P	Anual	1 ng/m ³	1,0 ng/m ³
	Limiar Avaliación	Superior: 0,6 ng/m ³ Inferior: 0,4 ng/m ³	0,30 ng/m ³

Móstrase na *Táboa 74* o resultado da avaliación de 2024 de cada zona segundo os valores definidos para o material benzo(a)pireno na nova Directiva.

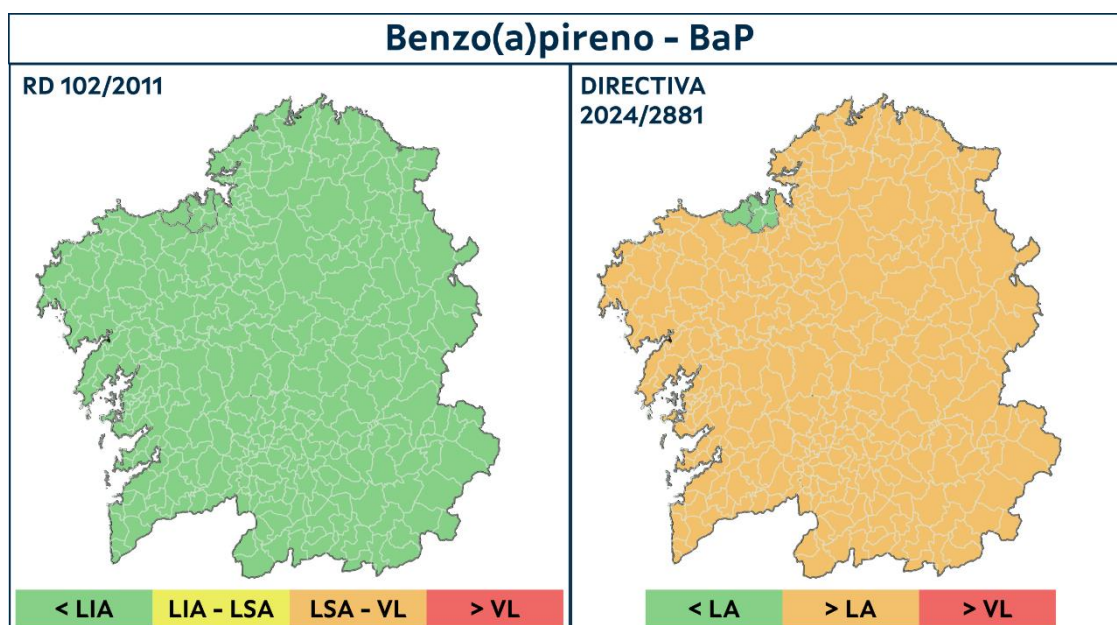
Táboa 74. Resultado da avaliación do BaP no 2024 aplicando os valores da Directiva 2024/2881.

Zona	Estación	Media anual (ng/m ³)			Avaliación zona
		< LA ≤ 0,30	> LA 0,31 - 1,0	> VL > 1,0	
ES1217	Pastoriza	0,08			< LA
	Sabón-Embalse	0,07			
ES1219	A Grela	0,17			< LA

Zona	Estación	Media anual (ng/m ³)			Avaliación zona
		< LA ≤ 0,30	> LA 0,31 - 1,0	> VL > 1,0	
	Torre de Hércules	0,08			
ES1232	Campolongo		0,35		> LA
	Campus	0,05			
	Cee	0,04			
	Coia	0,15			
	Laza	0,06			
	Monte Xalo	0,06			
	Teixeiro	0,21			

Cos valores definidos na nova Directiva non se incumpriría o valor límite anual de benzo(a)pireno, pero habería unha peor situación, superándose nunha zona o limiar de avaliación debido ao resultado acadado na estación Campolongo.

Na *Imaxe 63*, amósase como a gran zona ES1232 pasaría a superar o limiar de avaliación da nova Directiva.



Imaxe 63. Comparativa da avaliación oficial do 2024 (RD 102/2011) cos valores da Directiva 2024/2881 para o BaP.

10.6. AVALIACIÓN DE O₃ SEGUNDO A DIRECTIVA 2024/2881

Na *Táboa 75* indícanse os valores límite aplicables de ozono na avaliación definidos no RD 102/2011 e os novos valores definidos na Directiva 2024/2881 que serán aplicables no ano 2030.

Táboa 75. Valores límite en vigor aplicables na avaliación anual (RD 102/2011) e valores límite da Directiva 2024/2881.

CONTAMINANTE	VALOR LÍMITE (PERÍODO MEDICIÓN)	2008/50/EC e 2004/107/EC RD 102/2011	DIRECTIVA (UE) 2024/2881
O ₃	Valor Obxectivo (VO) Máxima diaria medias móbiles 8 horas	120 µg/m³ (máximo 25 veces/ano de media en 3 anos)	120 µg/m³ (máx. 18 veces/ano de media en 3 anos)
	Obxectivo a Longo Prazo (OLP) Máxima diaria medias móbiles 8 horas	120 µg/m³	100 µg/m³ (máx. 3 veces/ano)

Na *Táboa 76* indícase o resultado da avaliación de 2024 de cada zona segundo os valores definidos para o ozono na nova Directiva.

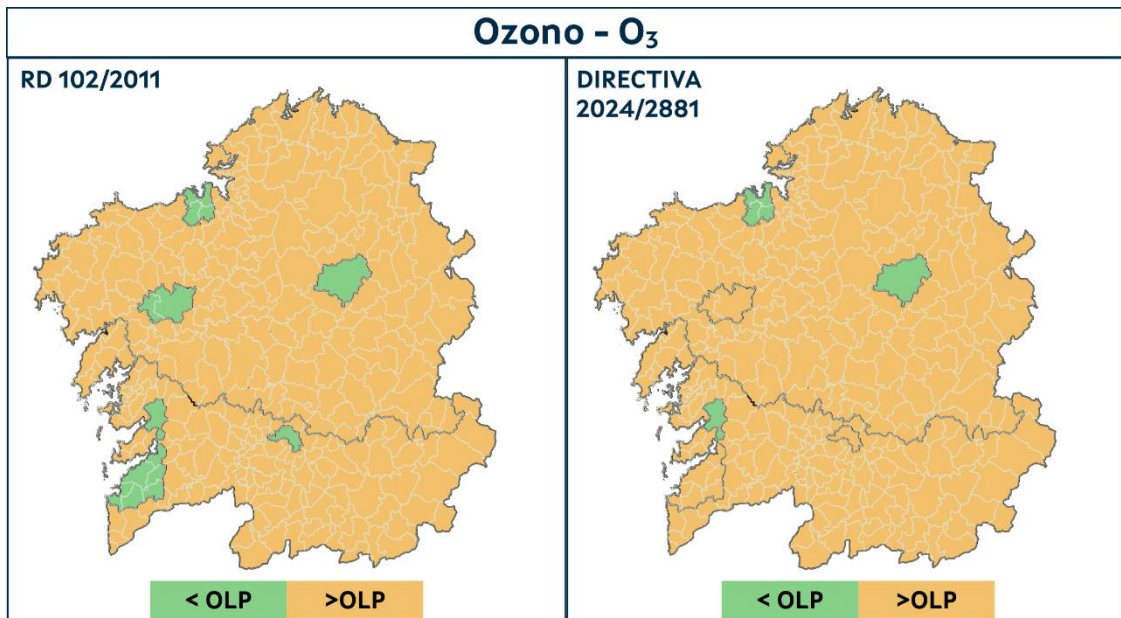
Táboa 76. Resultado da avaliación do O₃ no 2024 aplicando os valores da Directiva 2024/2881.

Zona	Estación	Superacións 120 µg/m ³ 2022-2024			Avaliación zona	Superacións 100 µg/m ³ 2024		Avaliación zona
		< VO (≤ 18)	> VO (> 18)	Anos usados para a media		< OLP (≤ 3)	> OLP (> 3)	
ES1204	Fingoi	0		2022;2024	< VO	0		< OLP
ES1205	Gómez Franqueira	1		2022;2024	< VO		4	> OLP
ES1206	Campolongo	0		2022;2023;2024	< VO	0		< OLP
ES1219	Riazor	0		2022;2023;2024	< VO	1		< OLP
	Torre de Hércules	0		2022;2023;2024		2		< OLP
ES1220	Campus	3		2022;2023;2024	< VO		7	> OLP
	San Caetano	1		2022;2023;2024			6	> OLP
ES1221	2-Oeste	1		2022;2023;2024	< VO		8	< OLP
	Coia	1		2022;2024			4	
	Lope de Vega	1		2022;2024		2		
ES1222	Buscás	2		2022;2023;2024	< VO		5	> OLP
	Centro Cívico	0		2022;2023;2024			3	
	Fraga Redonda	5		2022;2023;2024			12	
	Lalín	6		2022;2023;2024			13	
	Magdalena	1		2022;2023;2024			6	
	Mourence	1		2022;2023;2024			8	

Zona	Estación	Superacións 120 µg/m ³ 2022-2024			Avaliación zona	Superacións 100 µg/m ³ 2024		Avaliación zona
		< VO (≤ 18)	> VO (> 18)	Anos usados para a media		< OLP (≤ 3)	> OLP (> 3)	
	O Saviñao	6		2022;2023;2024			38	
	Paiosaco	0		2022;2023;2024		2		
	Sur	0		2024		0		
	Xove	0		2022;2023;2024		2		
ES1223	Campelo	3		2022;2023;2024	< VO		9	> OLP
	Laza	2		2022;2023;2024			10	
	Noia	0		2022;2023;2024		3		
	Ponteareas	0		2022;2023;2024		3		
	Xinzo de Limia	1		2022;2023;2024			12	
ES1224	A Cabana	1		2022;2023;2024	< VO		13	> OLP
	Raíña Sofía	0		2022;2023;2024		2		

Aplicando os valores definidos para o ozono na nova Directiva seguiríase sen incumprir o valor obxectivo. Sen embargo, si que habería un empeoramento do resultado das zonas respecto ao obxectivo a longo prazo, estando máis zonas por riba del.

Na *Imaxe 64*, pódese observar que só 3 zonas se manterían por debaixo do obxectivo a longo prazo do ozono.



Imaxe 64. Comparativa da avaliación oficial do 2024 (RD 102/2011) cos valores da Directiva 2024/2881 para o obxectivo a longo prazo de O₃.

10.7. RESUMO COMPARATIVA

Obviamente, se aplicásemos os valores límites da nova Directiva o resultado da avaliación sería máis desfavorable posto que son valores máis restritivos que os do Real Decreto 102/2011. Aínda así, hai contaminantes que manterían o seu resultado favorable. Estes son o monóxido de carbono, arsénico, cadmio, níquel, chumbo e benceno que teñen resultado de estar todos por debaixo do limiar inferior de avaliación segundo o RD 102/2011, e se aplicamos os valores da nova Directiva todos eles estarían por debaixo do limiar de avaliación. Respecto ao dióxido de xofre e ao benzo(a)pireno o resultado non sería tan favorable, pero tampouco habería incumprimento do valor límite. No caso do ozono non se incumpriría o valor obxectivo en ningunha zona, pero pasaríase de 3 a 5 zonas por riba do obxectivo a longo prazo.

Estes son os casos de incumprimento que se darían se foran de aplicación os valores propostos para a nova Directiva na avaliación dos datos de 2024:

- **NO₂**: Incumpriríase o valor límite anual do dióxido de nitróxeno nunha zona (ES1221-Vigo+Á.M). Hai que ter en conta que o VLA verase reducido á metade, quedando a concentración máis baixa que o actual limiar inferior de avaliación.
- **PM₁₀**: Incumpriríase o valor límite anual nunha zona (ES1205-Ourense). O VLA verase reducido á metade quedando igual que o actual limiar inferior de avaliación.
- **PM_{2,5}**: Incumpriríase o valor límite anual en 3 zonas (ES1205-Ourense, ES1219-Coruña+Á.M. e ES1221-Vigo+Á.M.) e o valor límite diario en 2 zonas (ES1205 e ES1221). As superacións da zona ES1219 sería pola influencia do aerosol mariño na estación Torre de Hércules, que actualmente descóntase en PM₁₀ pero non en PM_{2,5}.

Esta análise de como quedaría a avaliación de 2024 se foran de aplicación os valores da nova Directiva permítenos saber en que zonas é necesario reducir a contaminación para que os resultados sigan a ser favorables.

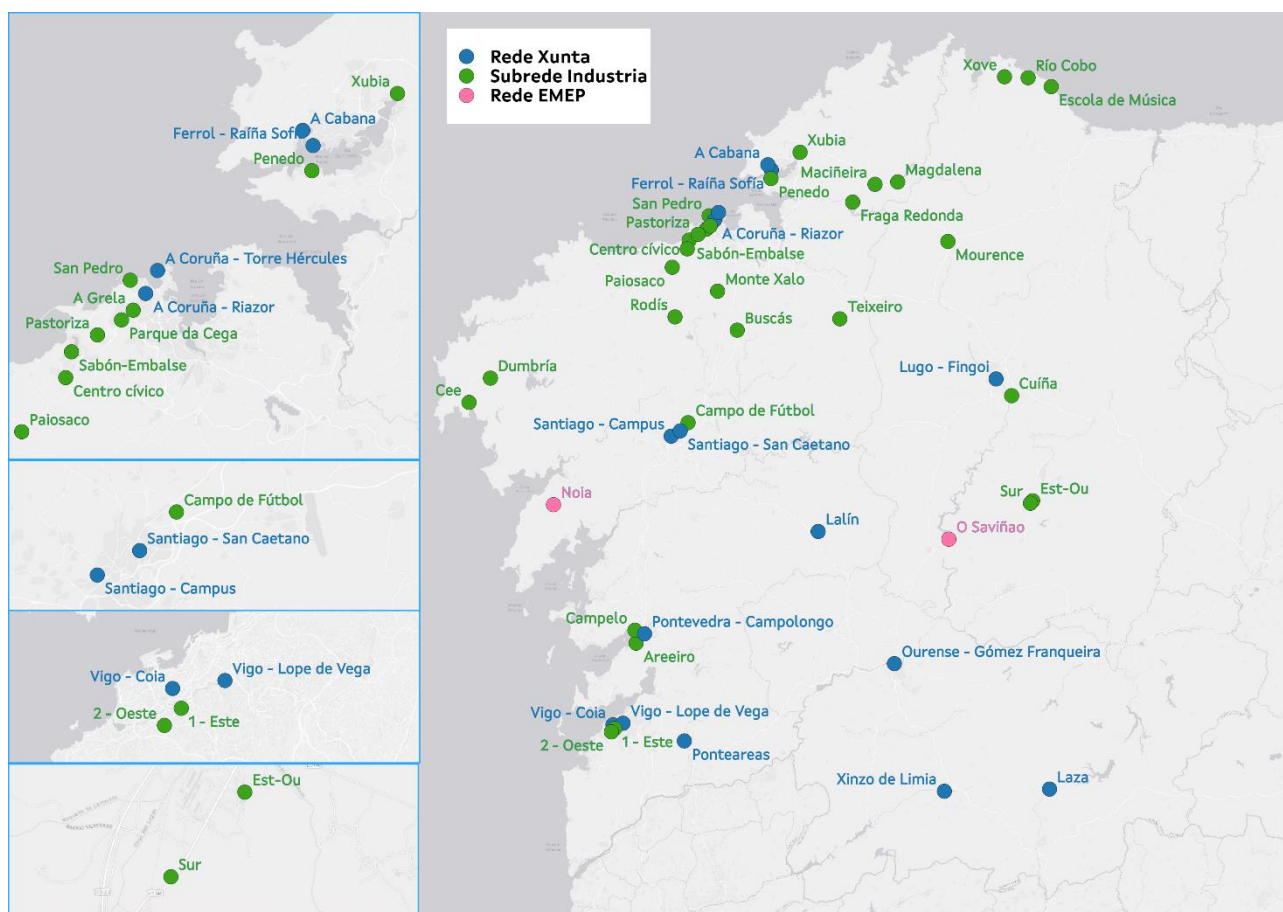
11. CONCLUSIONES

A Rede de Calidade do Aire de Galicia componse de estacións de titularidade pública e privada. Diferenciamos entre varios tipos de estación: de tráfico, industriais e de fondo, que segundo o tipo de área poden ser urbanas, suburbanas e rurais. As estacións satisfán diferentes funcións, dependendo da súa situación e a poboación á que representan. Nelas empréganse analizadores automáticos dos distintos contaminantes en aire ambiente: SO₂, NO₂/NO_x, CO, O₃, PM₁₀, PM_{2,5} e benceno.

No ano 2024 as modificacións na rede de calidade do aire foron que se deron de baixa as estacións Louseiras e Marraxón (pertencentes a UPT As Pontes), e comezou a medición da estación Cuiña (industrial-rural) localizada en Vilar (Lugo) e da estación Monte Xalo (industrial-rural) localizada en Cerceda. A estación de A Cabana pasou a formar parte da rede titularidade da Xunta de Galicia, transferida por UPT As Pontes.

En resumo, na avaliación de 2024 participaron 15 estacións xestionadas pola Xunta de Galicia, 30 das subredes industriais e 2 que ten a Rede EMEP no noso territorio, polo que contamos cos datos de 47 estacións para a avaliación da calidade do aire.

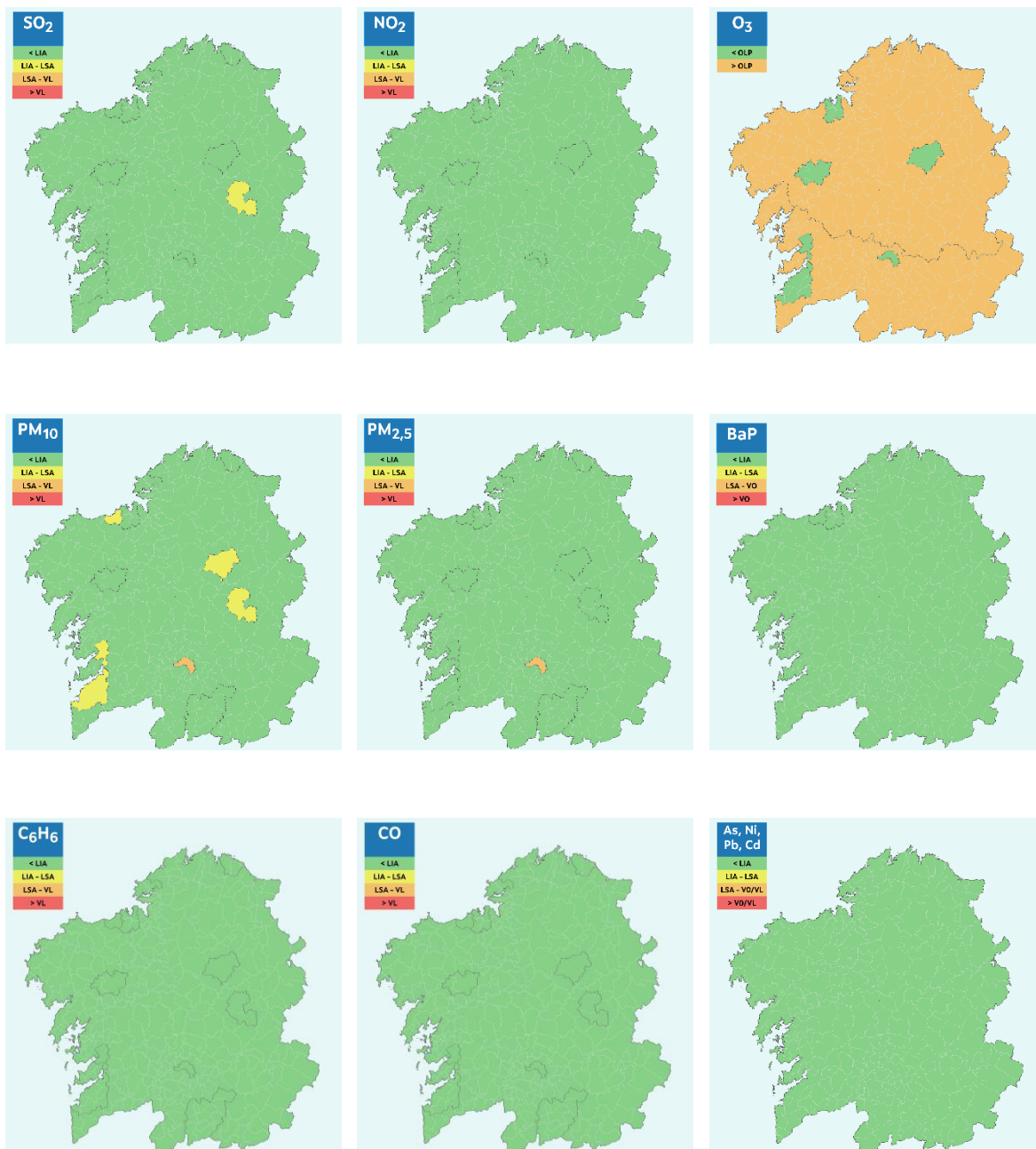
Na *Imaxe 65* están indicadas todas as estacións de calidade do aire que se usaron na avaliación de 2024.



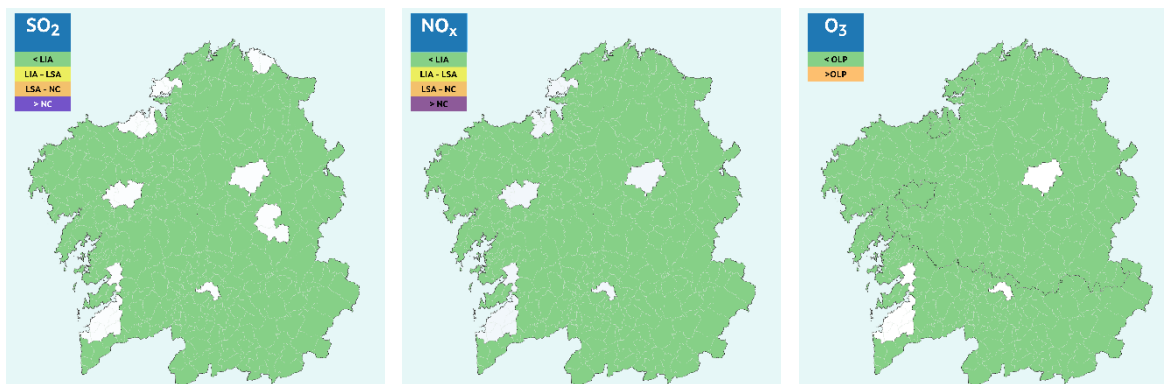
Imaxe 65. Estacións de calidade do aire en Galicia en 2024.

A continuación, amósanse como resumo os mapas de avaliación da concentración dos distintos contaminantes en Galicia en 2024 para a protección da saúde humana e para a protección da vexetación e ecosistemas:

Avaliación 2024 para a protección da saúde humana



Avaliación 2024 para a protección da vexetación e ecosistemas naturais



Atendendo ao marco normativo vixente en materia de protección da saúde das persoas e dos ecosistemas fronte aos contaminantes atmosféricos, os valores de concentración rexistrados nas estacións que conforman a Rede Calidade do Aire de Galicia, tanto as de tráfico, como as industriais e as de fondo, ao longo do ano 2024, cumpriron con todos os requisitos definidos pola lexislación aplicable para manter unha axeitada calidade do aire tanto nas súas principais aglomeracións (A Coruña, Ferrol, Santiago de Compostela, Pontevedra, Vigo, Lugo e Ourense) coma nas zonas rurais e industriais.

En ningunha das estacións da rede se incumpriu os valores límite para a protección da saúde humana de dióxido de xofre, dióxido de nitróxeno, partículas PM₁₀, partículas PM_{2,5}, monóxido de carbono, benceno e chumbo **e tampouco se incumpriron os valores obxectivo** de ozono, benzo(a)pireno, arsénico, cadmio e níquel.

O valor máis restritivo de ozono, que é o obxectivo a longo prazo, si que foi superado no 2024 en tres das nove zonas definidas para o ozono. Foi nas zonas Lugo (ES1204), Ourense (ES1205), Pontevedra (ES1206), Coruña + Área Metropolitana (ES1219), Santiago + Área Metropolitana (ES1220) e Vigo + Área Metropolitana (ES1221) onde non se superou en ningunha ocasión o valor do obxectivo a longo prazo. Esta situación é máis favorable que a do 2023 onde se superou este obxectivo a longo prazo en catro das nove zonas de ozono.

No 2024 mantívose a boa situación do 2023 de non chegar a superar o limiar de ozono de información á poboación (180 µg/m³ nunha hora) en ningunha estación.

Respecto á protección da vexetación e ecosistemas naturais, todas as estacións que satisfán as condicións indicadas no RD 102/2011 para realizar esta avaliación están por debaixo do limiar inferior de avaliación do SO₂ e do NO_x.

Todas as estacións que cumpren os requisitos para avaliar ozono respecto á protección da vexetación están por debaixo do valor obxectivo e tamén por debaixo do obxectivo a longo prazo.

Os contaminantes que teñen todas as súas zonas por debaixo do limiar inferior de avaliación son o monóxido de carbono, benceno, arsénico, cadmio, níquel, chumbo, benzo(a)pireno e, por primeira vez, tamén o dióxido de nitróxeno.

Non se superou en ningunha ocasión o valor límite diario nin o valor límite horario do SO₂ nin o valor límite horario de NO₂.

Rexistráronse superacións do valor límite diario de PM₁₀, pero sempre en menos ocasións do máximo permitido pola lei. A estación Torre de Hércules foi a que rexistrou o maior número delas e, como todos os anos, fíxose o estudo e desconto da achega natural do aerosol mariño.

No 2024, en xeral, houbo unha lixeira mellora da calidade do aire se a comparamos co 2023.

De cara a 2030, cando sexan de obrigado cumprimento os valores límite definidos na Directiva 2024/2881, é necesario diminuír os niveis de contaminantes como o dióxido de nitróxeno e o material particulado para que non se superen os valores límite en ningunha das zonas definidas de Galicia.

En resumo, **segundo os resultados obtidos polas estacións que compoñen a Rede de Calidade do Aire de Galicia** e a súa avaliación en comparación cos criterios definidos pola lexislación vixente na materia, **cabe cualificar o estado global da calidade do aire ambiente en Galicia durante o ano 2024 como bo.**

