

INFORME ANUAL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA CAPV

2024



INFORME ANUAL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA CAPV

2024

Fecha	Elaborado en 2025
Dirección técnica	Red de Control de Calidad del Aire de la CAPV
Propietario	Gobierno Vasco. Departamento de Industria, Transición Energética y Sostenibilidad.
	Dirección de Administración Ambiental



CONTENIDO

CONTENIDO	1
1 INTRODUCCION.....	2
2 ZONIFICACION PARA LA EVALUACION DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CAPV	2
3 ANALISIS DE LOS DATOS POR CONTAMINANTES	7
3.1 DIOXIDO DE AZUFRE (SO ₂).....	10
3.2 DIOXIDO DE NITROGENO (NO ₂).....	15
3.3 PARTICULAS (PM ₁₀ Y PM _{2,5})	19
3.3.1 PM ₁₀	19
3.3.2 PM _{2,5}	25
3.4 MONOXIDO DE CARBONO (CO).....	26
3.5 OZONO (O ₃)	27
3.6 BENCENO (C ₆ H ₆).....	32
3.7 METALES PESADOS (Pb, As, Cd Y Ni)	32
3.7.1 Plomo (Pb)	32
3.7.2 Arsénico (As).....	33
3.7.3 Cadmio (Cd).....	34
3.7.4 Níquel (Ni)	35
3.8 BENZO(A)PIRENO (B(A)P)	36
3.9 RESUMEN DE RESULTADOS	38
4 SITUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EUSKADI RESPECTO A LA OMS Y LA NUEVA DIRECITVA	38
5 REFERENCIAS Y ENLACES	42
5.1 ENLACES.....	42
5.2 REFERENCIAS.....	42
5.3 LISTADO DE ESTACIONES DE LA RED DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE DE LA CAPV.....	42

1 INTRODUCCION

El objetivo de las Redes de control de la calidad del aire es medir, registrar y procesar la información de la calidad del aire para que posteriormente se pueda evaluar y gestionar.

La información de esta monitorización junto a los datos de los inventarios de emisiones y los modelos predictivos son la base para poder gestionar la calidad del aire en un territorio.

En este proceso el primer objetivo es obtener datos fiables (fiabilidad y cobertura temporal) para la realización de estudios de calidad del aire y salud.

La norma de referencia en lo relativo a la calidad del aire es el Real Decreto 102/2011, del 28 de enero, relativo a la mejora calidad del aire¹. En él se establecen los límites para los principales contaminantes presentes en el aire ambiente y regula la gestión de la calidad del aire en términos de cómo hay que medir, evaluar, qué información hay que suministrar a la población y las actuaciones en caso de sobrepasar determinados valores de concentración.

Los contaminantes que tienen límites para la protección de la salud son: **SO₂** (dióxido de azufre), **NO₂** (dióxido de nitrógeno), **PM₁₀** (partículas con diámetro inferior a 10 micras), **PM_{2,5}** (partículas con diámetro inferior a 2,5 micras), **CO** (monóxido de carbono), **O₃** (ozono), **C₆H₆** (benceno), **Pb** (plomo), **As** (arsénico), **Cd** (cadmio), **Ni** (níquel) y **B(a)P** (Benzo(a)pireno).

El decreto establece también la necesidad por parte de las redes de disponer de un sistema de garantía y control de la calidad de su proceso, es decir, hay que garantizar que el dato sea de calidad y que se obtiene siguiendo unos estándares establecidos. Es por ello por lo que los equipos de medición deben estar homologados según las normas de referencia.

2 ZONIFICACION PARA LA EVALUACION DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CAPV

Para hacer la evaluación general de la calidad del aire el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco se divide en **8 zonas**, conforme a los requerimientos de la normativa vigente. Además, se aplica una zonificación específica de **5 zonas** para el ozono debido a su comportamiento diferenciado del resto de contaminantes.

La mayoría de los contaminantes (SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO y O₃) se miden en todas las zonas del territorio y en el caso del benceno, los metales pesados y benzo(a)pireno las estaciones de medida son menos ya que la evaluación se hace de forma global para toda la CAPV.

Además de esos contaminantes desde la Red de control de la calidad del aire de la CAPV también se miden otros para los cuales no se han establecido límites para la protección de la salud. Esos contaminantes pertenecen a los siguientes grupos:

¹ Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

- **Óxidos de nitrógeno:** NO_x (óxidos de nitrógeno) y NO (monóxido de nitrógeno).
- **Compuestos orgánicos volátiles (COVs):** Además del benceno se miden, entre otros, el **tolueno** y diferentes **xilenos**, es decir, el grupo denominado BTX.
- **Metales pesados:** Además de los mencionados anteriormente se miden un total de 16 metales pesados diferentes (vanadio, cromo, hierro, mercurio, cobalto, selenio...).
- **Hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs):** El **B(a)P** (benzo(a)pireno) es el principal representante de este grupo, pero se miden un total de 16 contaminantes diferentes.

En las siguientes tablas y mapas se muestran todos los datos relativos a las zonas establecidas tanto para la evaluación general de la calidad del aire como para la evaluación específica del ozono en la CAPV.

Zonificación general para la evaluación de SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, C₆H₆, Pb, Ni, As, Cd y B(a)p

Código	Nombre de la zona	Contaminante	Tipo	Área (km ²)	Población (habitantes)
ES1601	Encartaciones – Alto Nervión	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Zona	969,2	79.828
ES1602	Bajo Nervión	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Aglomeración	378	845.280
ES1603	Kostaldea	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Zona	992,2	221.473
ES1604	Donostialdea	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Aglomeración	348,4	406.497
ES1605	Alto Ibaizabal – Alto Deba	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Zona	942,9	204.086
ES1606	Goierrí	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Zona	917,9	141.402
ES1607	Llanada Alavesa	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Zona	1.305,6	275.005
ES1608	País Vasco Ribera	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Zona	1.376,9	19.628
ES1609	País Vasco	C ₆ H ₆ , Pb, Ni, As, Cd, B(a)p	Zona	7.231	2.193.199



Figura 1: Zonificación del territorio para la evaluación del NO_2 , SO_2 , CO , PM_{10} y $PM_{2.5}$

Las estaciones incluidas en cada zona son las siguientes:

ZONA DE CALIDAD DEL AIRE	ESTACIONES	ZONA DE CALIDAD DEL AIRE	ESTACIONES
ENCARTACIONES-ALTO NERVION	LLODIO	DONOSTIALDEA	ANDOAIN
	ZALLA		AÑORGA
BAJO NERVION	ABANTO		ATEGORRIETA
	ALGORTA		EASO
	ALONSOTEGI		HERNANI
	ARRAIZ (MONTE)		JAIZKIBEL
	BANDERAS (meteo)		LASARTE
	BARAKALDO		LEZO
	BASAURI		PUIO

	CASTREJANA	IBAIZABAL ALTO DEBA	USURBIL
	ERANDIO		ZUBIETA
	EUROPA		ZUBIETA (METEO)
	FERIA (meteo)		AVDA. TOLOSA
	LAS CARRERAS		BOROA METEO
	M ^a DIAZ DE HARO		DURANGO
	MAZARREDO		LARRABETZU
	MUNOA		MONDRAGON
	MUSKIZ		MONTORRA
	NAUTICA (meteo)		URKIOLA
KOSTALDEA	SAN JULIAN	GOIERRI	ZELAIETA PARQUE
	SAN MIGUEL		LEMONA
	SANGRONIZ		AZPEITIA
	SANTURTZI		BEASAIN
PAIS VASCO RIBERA	SERANTES	LLANADA ALAVESA	TOLOSA
	SESTAO		ZUMARRAGA
	ZIERBENA (PUERTO)		3 DE MARZO
	MUNDAKA		AGURAIN
	PAGOETA		AVDA. GASTEIZ
	ELCIEGO		FARMACIA
	VALDEREJO		LOS HERRAN

Zonificación específica para el ozono

Código	Nombre de la zona	Contaminante	Tipo	Área (km ²)	Población (habitantes)
ES1610	Litoral	O ₃	Zona	810	568.913
ES1611	Bilbao – Barakaldo	O ₃	Aglomeración	70,70	441.391
ES1612	Valles Cantábricos	O ₃	Zona	3.721,44	887.160
ES1613	Cuenca interiores	O ₃	Zona	2.313	284.038
ES1614	Valle del Ebro	O ₃	Zona	315,85	11.697

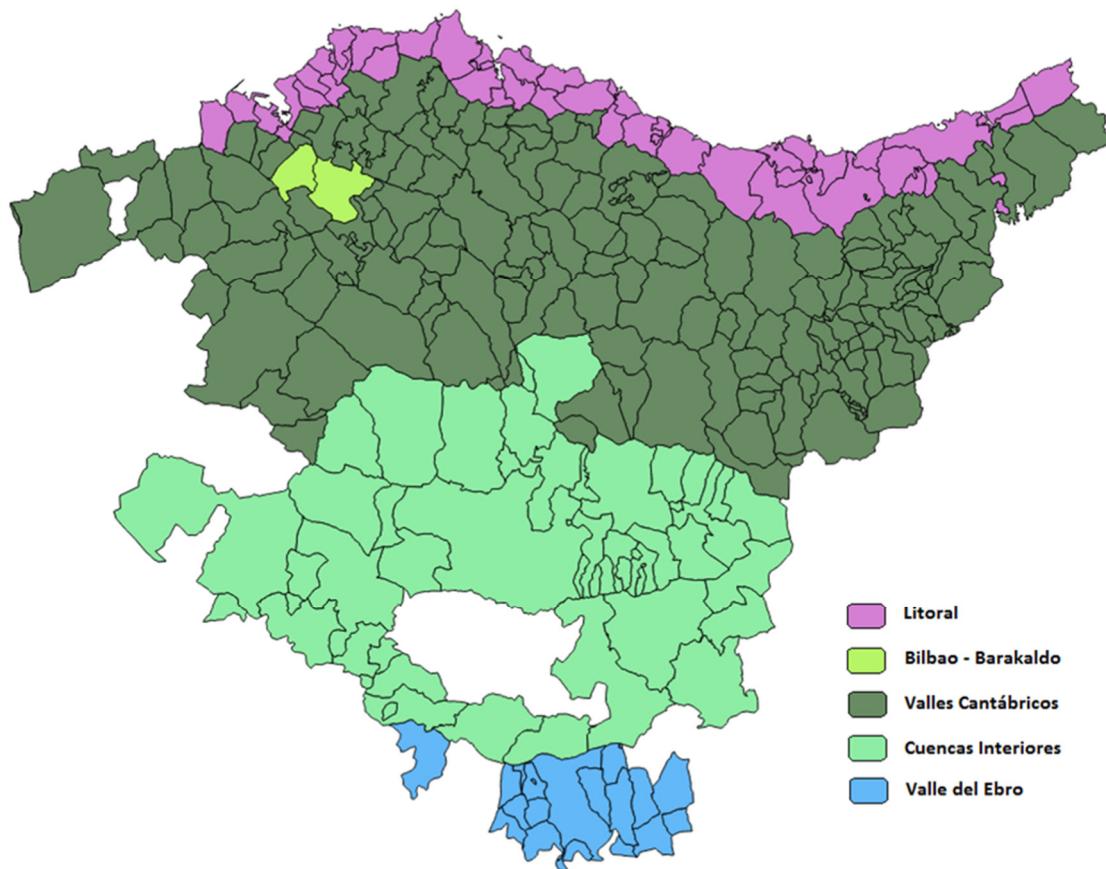


Figura 2: Zonificación del territorio para la evaluación del Ozono

Las estaciones incluidas en cada zona son las siguientes:

ZONA DE CALIDAD DEL AIRE	ESTACIONES	ZONA DE CALIDAD DEL AIRE	ESTACIONES
LITORAL	ALGORTA	VALLES CANTABRICOS	ANDOAIN
	AVDA. TOLOSA		AZPEITIA
	JAIZKIBEL		DURANGO
	LASARTE		LARRABETZU
	LAS CARRERAS		LLODIO
	MUNDAKA		MONTORRA
	MUSKIZ		URKIOLA
	PAGOETA		ZALLA
	PUIO		ZELAIETA PARQUE
	SAN JULIAN		ZUMARRAGA

	SERANTES	BILBAO-BARAKALDO	ARRAIZ (MONTE)
	USURBIL		CASTREJANA
	ZUBIETA		EUROPA
CUENCAS INTERIORES	AGURAIN		Mª DIAZ DE HARO
	FARMACIA		
	VALDEREJO	VALLE DEL EBRO	ELCIEGO

Los datos obtenidos en la Red de Control de Calidad del Aire son enviados en tiempo real al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Posteriormente esos datos se mandan a Europa².

Todos los datos de la Red están disponibles en la página de información de calidad del aire de Euskadi y también en el portal de acceso a los datos públicos del Gobierno Vasco Open Data Euskadi

- <https://www.euskadi.eus/web01-a2ingai2/eu/aa17aCalidadAireWar/estacion/mapa?locale=eu>
- <https://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/calidad-aire-en-euskadi-2024/>

3 ANALISIS DE LOS DATOS POR CONTAMINANTES

Se van a presentar los resultados de los cálculos efectuados a los datos registrados para cada contaminante y se compararán con los objetivos de calidad del aire establecidos para la protección a la salud en la normativa vigente actual.

Hay diferentes tipos de objetivos de calidad del aire:

- **Valor límite**, un nivel fijado basándose en conocimientos científicos, con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos y que no debe superarse.
- **Valor objetivo**, nivel que, en la medida de lo posible, no debe superarse para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos.
- **Objetivo a largo plazo**, nivel que no debe sobrepasarse a largo plazo, salvo cuando ello no sea posible con el uso de medidas proporcionadas, con el objetivo de proteger eficazmente de los efectos nocivos.
- **Umbral de información**, nivel de un contaminante a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana de los grupos de población especialmente vulnerables y las Administraciones competentes deben suministrar una información inmediata y apropiada.

² El régimen de comunicación de la información de calidad del aire en el marco de las directivas europeas sobre la materia fue actualizado por la Decisión 2011/850/EU.

- **Umbral de alerta**, un nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana que afecta al conjunto de la población y requiere la adopción de medidas inmediatas por parte de las Administraciones competentes.

Los datos de partida para llevar a cabo la evaluación de la calidad del aire son datos de promedios horarios para los contaminantes medidos con equipos de forma automática: SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, O₃ y benceno. En cambio, para los metales (Pb, As, Cd y Ni) y el benzo(a)pireno se usan las medias diarias ya que estos compuestos se determinan a partir de la captación, a lo largo de 24 horas, de partículas PM₁₀ en filtros que son posteriormente analizados en el laboratorio.

La base temporal de los objetivos de calidad del aire es diferente según el contaminante y los datos de partida, en algunos casos, deben de pasar por un proceso de agregación que también conlleva criterios de calidad establecidos en la normativa. Para el cálculo de la media diaria a partir de los promedios horarios se exige que se disponga de al menos un 75% de valores (18 o más), para la media octohoraria se exige disponer de 6 o más valores horarios y del mismo modo para el valor máximo diario de las medias octohorarias se exige disponer de 18 o más valores octohorarios móviles.

Otro aspecto muy importante a la hora de evaluar la calidad del aire es la cobertura temporal de las medidas en el periodo necesario para establecer el cumplimiento de los objetivos. Cuando esta cobertura no es suficiente no puede concluirse si se cumplen o no los objetivos de calidad del aire y los resultados obtenidos son sólo indicativos.

Los porcentajes que exige la normativa para llevar a cabo la evaluación del cumplimiento de los objetivos de calidad del aire en los puntos de medición fija son muy altos. Para SO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO y Pb las medidas efectuadas de forma continua deben presentar un 90% de captura mínima de datos.

Para NO₂ y O₃ la captura mínima de datos está en un 90% en verano y un 75% en invierno. Para benceno la cobertura temporal mínima es del 90% cuando se mide en un emplazamiento industrial y del 35% cuando se mide en un emplazamiento de fondo urbano y de tráfico. Para As, Cd y Ni la cobertura temporal mínima es del 50% y para el B(a)P del 33%, pero las medidas llevadas a cabo deben estar espaciadas de forma más o menos uniforme a lo largo del periodo anual asociado al objetivo de calidad del aire para que sean representativas.

Por ello, en los cálculos efectuados se ha detallado el número y el porcentaje de datos disponible. En las tablas presentadas, salvo para As, Cd, Ni y B(a)P, en el caso de que el número de datos es inferior al 75% se indica con un asterisco y el dato de porcentaje aparece sombreado de otro color. Esto debe considerarse a la hora de interpretar los datos.

En aquellos contaminantes que tienen asignado un número máximo de superaciones el indicador asociado es un percentil ya que estos permiten analizar la variación de los niveles y su proximidad al límite establecido en la normativa. En aquellos en los que la normativa no establece un número máximo de superaciones se usan los promedios o valores máximos anuales.

Contaminante	Promedio (normativa)	Nº máximo de superaciones	Percentil	N-ésimo valor más alto
SO₂	día	3	99.2	4º valor más alto
SO₂	hora	24	99.73	25º valor más alto
NO₂	hora	18	99.79	19º valor más alto
PM₁₀	día	35	90.4	36º valor más alto
Ozono	día	25	93.2	26º valor más alto

Tabla 1: Relación percentiles, numero de superaciones y contaminante (Guía IPR Decisión 2011/850/EU)

Estos percentiles y rangos son diferentes a los usados para el cálculo del Índice de Calidad del Aire de Euskadi que se calcula para los valores horarios y se publica online de forma continua en la página de información de la calidad del aire de Euskadi.

Además de presentar los cálculos estadísticos para las medidas efectuadas, se efectúa una comparación gráfica, mediante gráficos de barras (SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, O₃ y Benceno) de un periodo de cinco años. En los gráficos se representan, el indicador asociado con el límite o valor objetivo, que en algunos casos se corresponde con un percentil para los últimos 5 años, el valor límite y los umbrales de evaluación superior e inferior (UES y UEI). Estos umbrales son valores de referencia que marca la normativa vigente para poder determinar el modo en que se va a evaluar una zona con mediciones fijas, indicativas o modelización.

- Por encima del umbral superior de evaluación se deben utilizar mediciones fijas para evaluar la calidad del aire ambiente.
- Por debajo del umbral superior y por encima del umbral inferior se puede utilizar una combinación de mediciones fijas y técnicas de modelización y/o mediciones indicativas para evaluar la calidad del aire ambiente.
- Por debajo del umbral inferior de evaluación es posible limitarse al empleo de técnicas de modelización para evaluar la calidad del aire ambiente.

3.1 DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

Los límites establecidos para el SO₂ en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire son los siguientes:

Contaminante	Promedio	Valor límite	Umbral de Alerta	Fecha de cumplimiento
SO ₂	Horario	350 µg/m ³ (24 superaciones como máximo al año)	500 µg/m ³ (en 3 horas)	01/01/2005
	Diario	125 µg/m ³ (3 superaciones como máximo al año)		01/01/2005

A continuación, se presentan los cálculos efectuados con los promedios horarios y diarios.

Año 2024 - Resumen del procesamiento de los valores horarios					
Estación	Zona	N horas	Porcentaje	Máximo (µg/m ³)	P99,73 (µg/m ³)
SO ₂ Abanto	2	8719	99	83	45
SO ₂ Algorta	2	8580	98	23	10
SO ₂ Andoain	4	8668	99	18	8
SO ₂ Añorga	4	8693	99	17	7
SO ₂ Arraiz	2	8675	99	283	32
SO ₂ Avda. Tolosa	4	8683	99	20	6
SO ₂ Barakaldo	2	8689	99	43	24
SO ₂ Basauri	2	8732	99	45	21
SO ₂ Beasain	6	8700	99	25	5
SO ₂ Durango	5	8700	99	44	16
SO ₂ Easo	4	8705	99	9	7
SO ₂ Erandio	2	8709	99	56	25
SO ₂ Hernani	4	8682	99	24	5
SO ₂ Las Carreras	2	8733	99	306	112
SO ₂ Lasarte	4	8313	95	15	11
SO ₂ Lemoa	5	8542	97	73	30
SO ₂ Llodio	1	8717	99	49	22
SO ₂ M ^a Diaz	2	8578	98	33	14
SO ₂ Mazarredo	2	8398	96	49	22
SO ₂ Montorra	5	8581	98	16	9
SO ₂ Muskiz	2	8711	99	85	46
SO ₂ Parque Europa	2	8222	94	38	30
SO ₂ Puio	4	8726	99	31	7
SO ₂ San Julian	2	8588	98	222	51
SO ₂ Santurtzi	2	8652	98	48	19
SO ₂ Tres de Marzo	7	8655	99	13	7
SO ₂ Usurbil	4	8649	98	18	10
SO ₂ Valderejo	8	8709	99	12	7

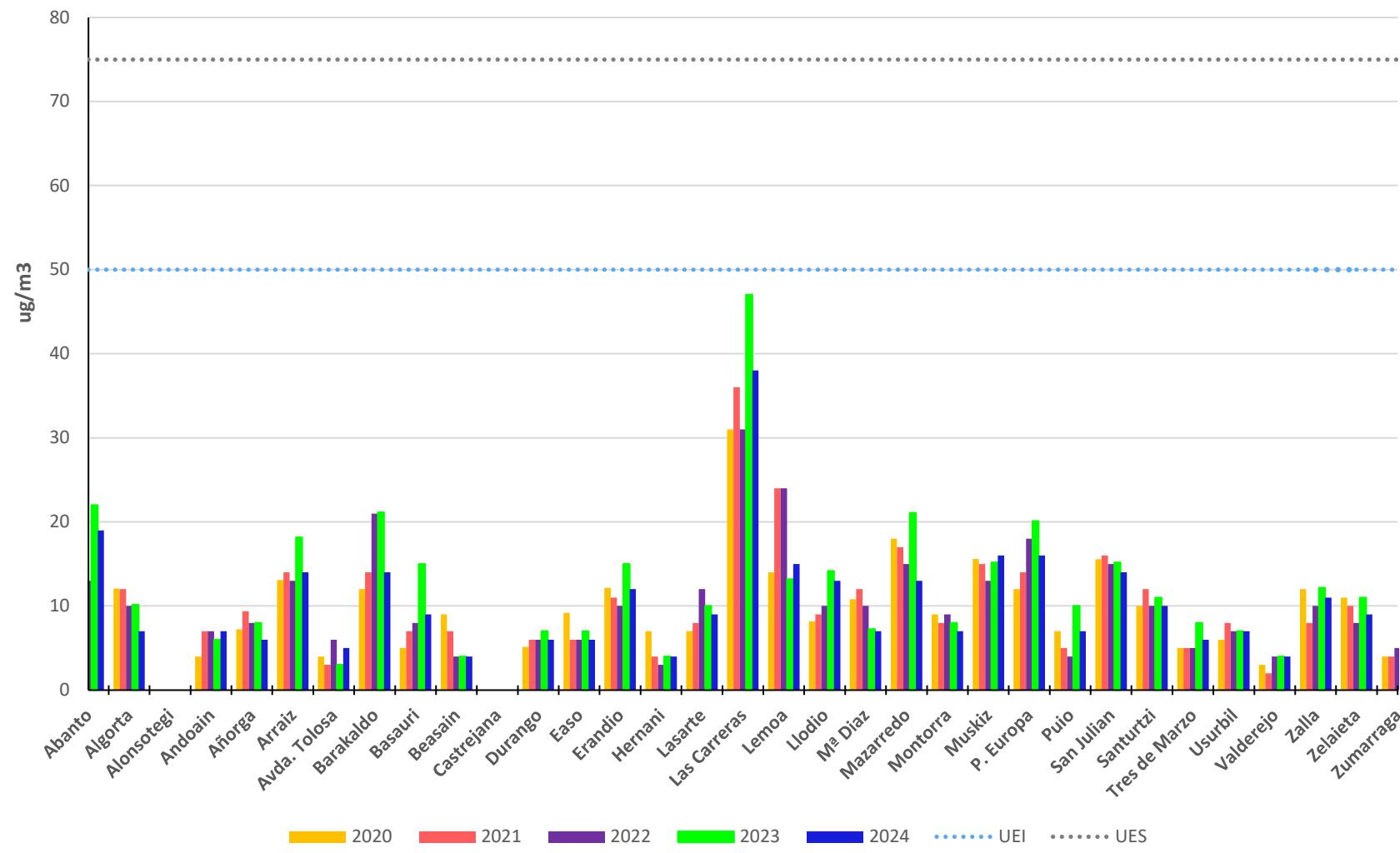
SO ₂ Zalla	1	8655	99	49	24
SO ₂ Zelaieta	5	8610	98	39	15
SO ₂ Zumarraga	6	8717	99	21	11

Año 2024 - Resumen del procesamiento de los valores diarios

Estación	Zona	N	Porcentaje	Máximo (µg/m ³)	P99,2 (µg/m ³)
SO ₂ Abanto	2	366	100	25	19
SO ₂ Algorta	2	359	98	7	7
SO ₂ Andoain	4	360	98	8	7
SO ₂ Añorga	4	362	99	6	6
SO ₂ Arraiz	2	364	99	19	14
SO ₂ Avda. Tolosa	4	363	99	6	5
SO ₂ Barakaldo	2	363	99	18	14
SO ₂ Basauri	2	366	100	11	9
SO ₂ Beasain	6	365	100	4	4
SO ₂ Durango	5	366	100	8	6
SO ₂ Easo	4	365	100	6	6
SO ₂ Erandio	2	366	100	17	12
SO ₂ Hernani	4	363	99	5	4
SO ₂ Las Carreras	2	366	100	59	38
SO ₂ Lasarte	4	340	93	9	9
SO ₂ Lemoa	5	356	97	21	15
SO ₂ Llodio	1	365	100	14	13
SO ₂ Mª Diaz	2	358	98	8	7
SO ₂ Mazarredo	2	350	96	15	13
SO ₂ Montorra	5	355	97	7	7
SO ₂ Muskiz	2	366	100	37	16
SO ₂ Parque Europa	2	343	94	27	16
SO ₂ Puio	4	366	100	9	7
SO ₂ San Julian	2	357	98	24	14
SO ₂ Santurtzi	2	362	99	12	10
SO ₂ Tres de Marzo	7	361	99	6	6
SO ₂ Usurbil	4	361	99	10	7
SO ₂ Valderejo	8	366	100	4	4
SO ₂ Zalla	1	362	99	14	11
SO ₂ Zelaieta	5	363	99	10	9
SO ₂ Zumarraga	6	365	100	12	5

En el caso del SO₂ están establecidos los umbrales de evaluación para los promedios diarios y se presenta el gráfico de barras para el P99,2 de los promedios diarios a lo largo de los últimos cinco años (años 2020-2024).

SO₂:P99,2 anual (medias diarias)



3.2 DIÓXIDO DE NITROGENO (NO₂)

Los límites establecidos para el NO₂ en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire son los siguientes:

Contaminante	Promedio	Valor límite	Umbral de Alerta	Fecha de cumplimiento
NO₂	Horario	200 µg/m ³ (18 superaciones como máximo al año)	400 µg/m ³ (en 3 horas)	01/01/2010
	Anual	40 µg/m ³		01/01/2010

A continuación, se presentan los cálculos efectuados con los valores promedio horarios. Para el NO₂, además del valor medio anual y del máximo horario anual, se calcula el percentil 99,79 (P99,79), que equivaldría al decimonoveno valor más alto del año.

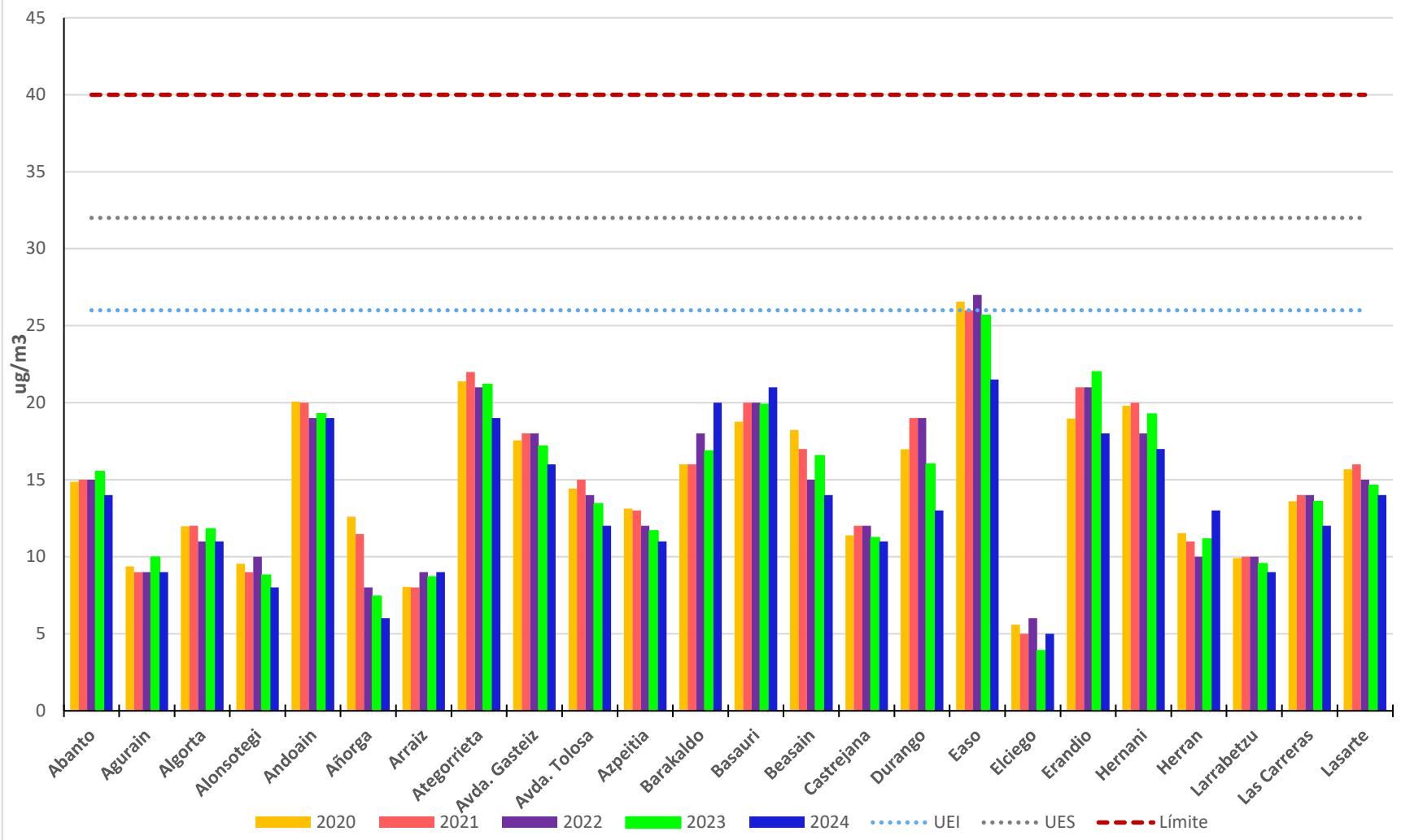
Año 2024 - Resumen del procesamiento de los valores horarios

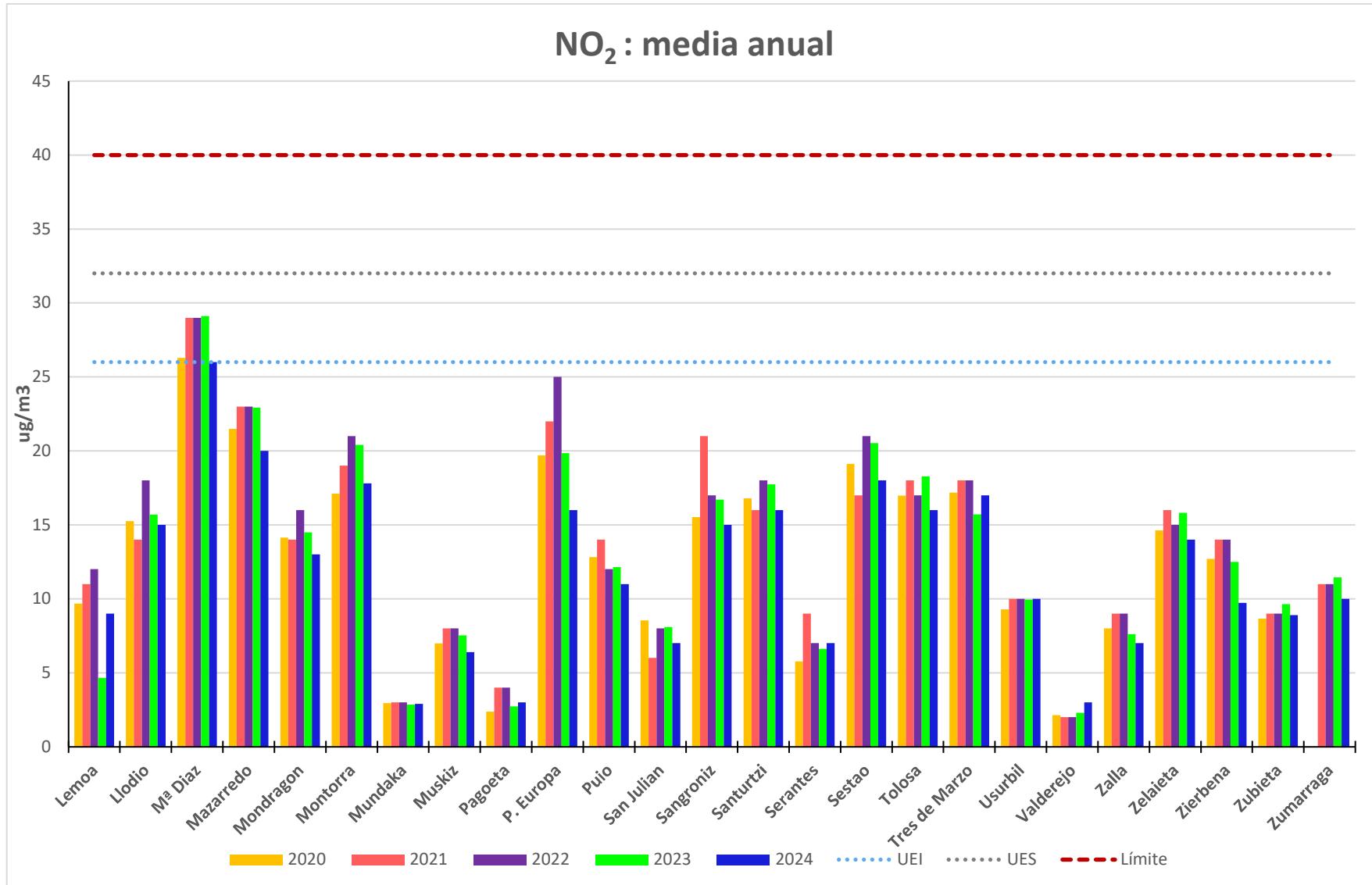
Estación	Zona	N horas	Porcentaje	Máximo (µg/m ³)	P99,79 (µg/m ³)	Media (µg/m ³)
NO ₂ Abanto	2	8718	99	83	66	14
NO ₂ Agurain	7	8642	98	63	48	9
NO ₂ Algorta	2	8638	98	67	54	11
NO ₂ Alonsotegi	2	8649	98	43	35	8
NO ₂ Andoain	4	8670	99	74	64	19
NO ₂ Añorga	4	8725	99	29	24	6
NO ₂ Arraiz	2	8735	99	47	35	9
NO ₂ Ategorrieta	4	8734	99	84	65	19
NO ₂ Avda. Gasteiz	7	8717	99	99	72	16
NO ₂ Avda. Tolosa	4	8674	99	73	53	12
NO ₂ Azpeitia	6	8741	100	69	50	11
NO ₂ Barakaldo	2	8708	99	85	71	20
NO ₂ Basauri	2	8387	95	129	92	21
NO ₂ Beasain	6	8712	99	62	53	14
NO ₂ Las Carreras	2	8685	99	70	58	12
NO ₂ Castrejana	2	8746	100	69	50	11
NO ₂ Durango	5	8289	94	63	55	13
NO ₂ Easo	4	7861	89	88	78	22
NO ₂ Elciego	8	8663	99	79	19	5
NO ₂ Erandio	2	8728	99	96	67	18
NO ₂ Hernani	4	8680	99	72	61	17
NO ₂ Herran	7	8545	97	79	66	13
NO ₂ Larrabetzu	5	8574	98	54	39	9
NO ₂ Lasarte	4	8128	93	75	55	14
NO ₂ Lemoa	5	8689	99	57	39	9
NO ₂ Llodio	1	8734	99	129	56	15

NO ₂ M ^a Diaz	2	8600	98	98	73	26
NO ₂ Mazarredo	2	8629	98	116	68	20
NO ₂ Mondragon	5	8686	99	71	57	13
NO ₂ Montorra	5	8510	97	127	86	18
NO ₂ Mundaka	3	8427	96	43	18	3
NO ₂ Muskiz	2	8711	99	45	36	6
NO ₂ Pagoeta	3	8237	94	47	18	3
NO ₂ Parque Europa	2	8158	93	78	60	16
NO ₂ Puio	4	8727	99	72	56	11
NO ₂ San Julian	2	8709	99	53	41	7
NO ₂ Sangroniz	2	8695	99	80	59	15
NO ₂ Santurtzi	2	8602	98	79	59	16
NO ₂ Serantes	2	8524	97	107	44	7
NO ₂ Sestao	2	8693	99	76	62	18
NO ₂ Tolosa	6	8570	98	62	55	16
NO ₂ Tres de Marzo	7	8629	98	124	75	17
NO ₂ Usurbil	4	8687	99	60	44	10
NO ₂ Valderejo	8	8150	93	106	10	3
NO ₂ Zalla	1	8724	99	48	37	7
NO ₂ Zelaieta	5	8682	99	65	53	14
NO ₂ Zierbena	2	8189	93	57	51	10
NO ₂ Zubietza	4	8394	96	52	44	9
NO ₂ Zumarraga	6	8586	98	65	57	10

En el caso del NO₂ están establecidos los umbrales de evaluación asociados a los dos límites. Se presentan dos gráficos de barras para la media anual de los promedios horarios para todas las estaciones (años 2020-2025).

NO₂ : media anual





3.3 PARTÍCULAS (PM₁₀ y PM_{2,5})

Los límites establecidos para el PM₁₀ y PM_{2,5} en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire son los siguientes:

Contaminante	Promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento
PM ₁₀	Diario	50 µg/m ³ (35 superaciones como máximo al año)	01/01/2005
	Anual	40 µg/m ³	01/01/2005
PM _{2,5}	Anual	25 µg/m ³	01/01/2015

3.3.1 PM₁₀

Los equipos utilizados para la medida de partículas en la Red son equipos automáticos. Como el método de referencia para la medición de partículas que marca la normativa de calidad es el gravimétrico, se deben realizar ejercicios de intercomparación entre medidas automáticas y medidas de referencia. Los datos que se publican diariamente y se han utilizado ya están corregidos por la ecuación que se obtiene de los ejercicios de intercomparación.

Por otro lado, la normativa aplicable, a la hora de evaluar la superación de los límites, también permite descontar las superaciones atribuibles a fuentes naturales (artículo 22 del RD 102/2011). En la península ibérica la proximidad al continente africano hace que a lo largo del año haya episodios de intrusiones saharianas, masas de aire con polvo fino, que alcanzan estas latitudes. Existe una metodología propuesta a nivel europeo, para poder descontar esta carga extra de polvo a los niveles que se miden en las redes.

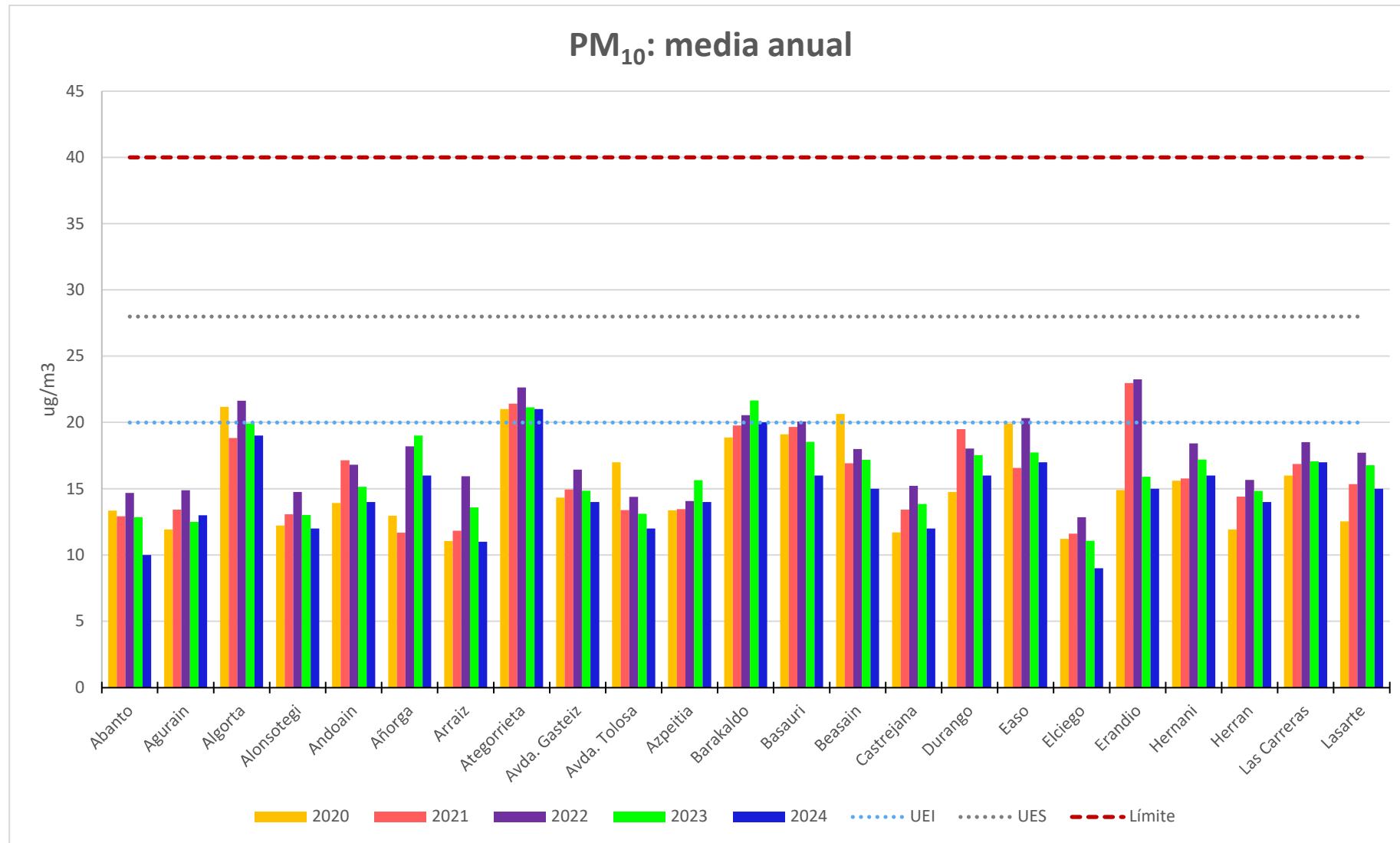
A continuación, se presentan los cálculos efectuados para los valores promedio diarios de PM₁₀. Para PM₁₀ además del máximo diario anual y el número de veces que se supera el valor diario de 50, se calcula el percentil 90,4 anual de los valores medios diarios que equivaldría al trigésimo sexto valor más alto del año.

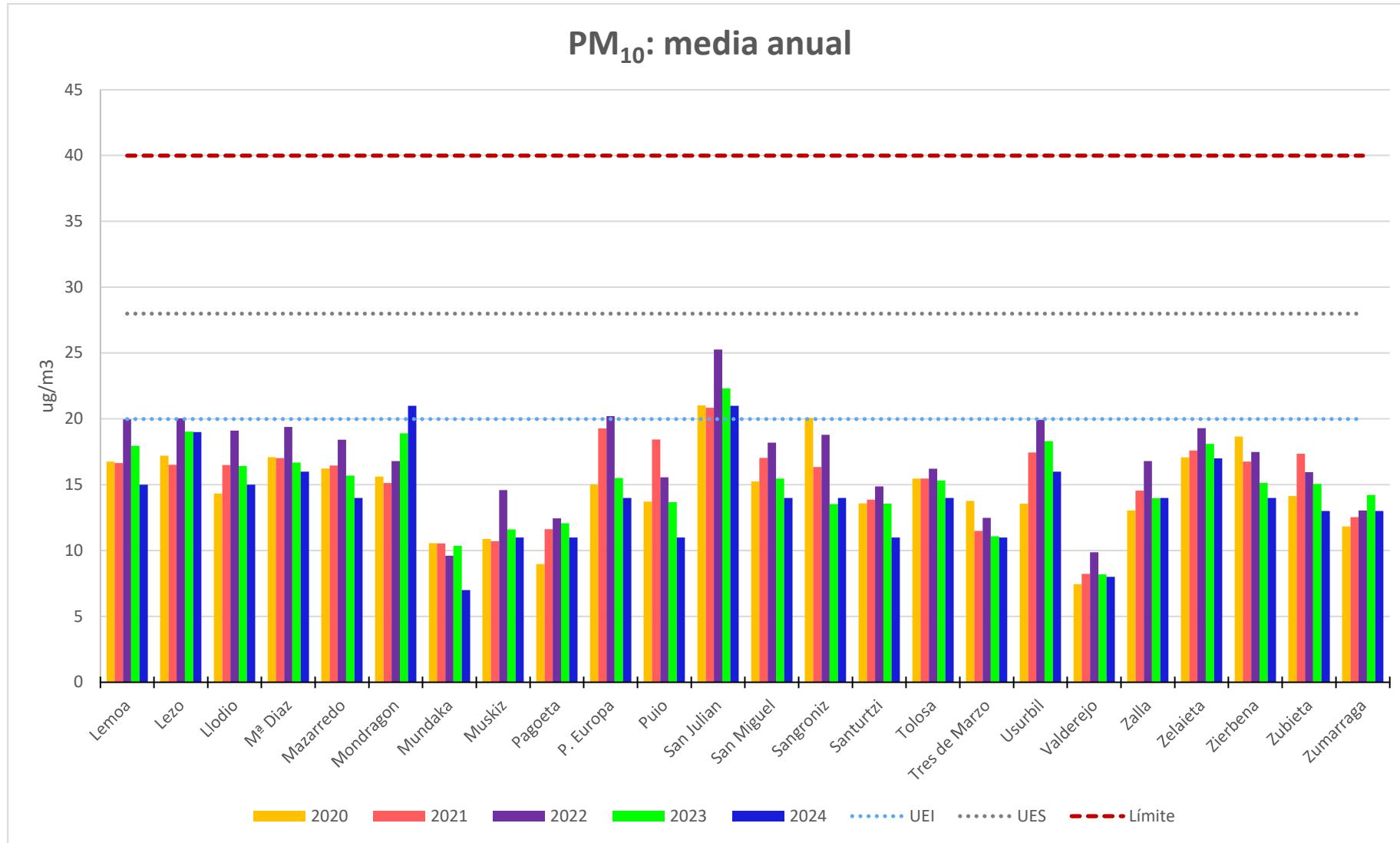
En cuanto al número de superaciones en la siguiente tabla se muestran tanto el total de las registradas durante el año y entre paréntesis se indica el número de superaciones coincidentes con intrusiones de polvo.

Año 2024 - Resumen del procesamiento de los valores diarios							
Estación	Zona	N	%	Nº sup. (intr.)	Promedio (µg/m ³)	P90,4 (µg/m ³)	Máximo diario (µg/m ³)
PM ₁₀ Abanto	2	358	98	0	10	17	43
PM ₁₀ Agurain	7	366	100	1	13	22	58
PM ₁₀ Algorta	2	341	93	4 (1)	19	32	68
PM ₁₀ Alonsotegi	2	360	98	1 (1)	12	21	52
PM ₁₀ Andoain	4	345	94	0	14	23	42
PM ₁₀ Añorga	4	363	99	2 (1)	16	26	72
PM ₁₀ Arraiz	2	365	100	0	11	22	46
PM ₁₀ Ategorrieta	4	362	99	3	21	31	69

PM ₁₀ Avda. Gasteiz	7	362	99	2 (1)	14	24	77
PM ₁₀ Avda. Tolosa	4	365	100	1	12	19	60
PM ₁₀ Azpeitia	6	366	100	1	14	22	85
PM ₁₀ Barakaldo	2	322	88	2 (1)	20	32	63
PM ₁₀ Basauri	2	366	100	2 (1)	16	27	75
PM ₁₀ Beasain	6	349	95	2 (1)	15	25	69
PM ₁₀ Castrejana	2	364	99	0	12	21	44
PM ₁₀ Durango	5	363	99	2 (1)	16	26	66
PM ₁₀ Easo	4	366	100	2 (1)	17	25	70
PM ₁₀ Elciego	8	359	98	0	9	15	31
PM ₁₀ Erandio	2	364	99	1	15	26	61
PM ₁₀ Hernani	4	363	99	1	16	24	66
PM ₁₀ Herran	7	361	99	1	14	24	80
PM ₁₀ Las Carreras	2	365	100	0	17	26	50
PM ₁₀ Lasarte	4	322	88	0	15	22	43
PM ₁₀ Lemoa	5	353	96	1	15	24	55
PM ₁₀ Lezo	4	362	99	3 (1)	19	31	88
PM ₁₀ Llodio	1	366	100	1	15	25	80
PM ₁₀ Mª Diaz	2	362	99	1	16	25	66
PM ₁₀ Mazarredo	2	364	99	1	14	22	65
PM ₁₀ Mondragon	5	361	99	1	21	33	80
PM ₁₀ Mundaka	3	350	96	0	7	12	38
PM ₁₀ Muskiz	2	366	100	1	11	18	66
PM ₁₀ Pagoeta	3	337	92	0	11	17	49
PM ₁₀ Parque Europa	2	364	99	1	14	24	69
PM ₁₀ Puio	4	262	72*	1	11	19	75
PM ₁₀ San Julian	2	361	99	3 (1)	21	31	65
PM ₁₀ San Miguel	2	249	68*	0	14	22	38
PM ₁₀ Sangroniz	2	362	99	1	14	24	60
PM ₁₀ Santurtzi	2	358	98	0	11	18	43
PM ₁₀ Tolosa	6	363	99	1	14	23	74
PM ₁₀ Tres de Marzo	7	353	96	0	11	19	50
PM ₁₀ Usurbil	4	360	98	1 (1)	16	25	52
PM ₁₀ Valderejo	8	366	100	1	8	16	72
PM ₁₀ Zalla	1	366	100	1	14	22	77
PM ₁₀ Zelaieta	5	270	74*	1	17	29	61
PM ₁₀ Zierbena	2	320	87	1	14	23	54
PM ₁₀ Zubierta	4	356	97	0	13	20	39
PM ₁₀ Zumarraga	6	363	99	1	13	21	59

En el caso del PM₁₀ también están establecidos los umbrales de evaluación asociados a los dos límites y es por ello por lo que se presentan dos gráficos de barras: para la media anual de los promedios diarios (años 2020-2024).





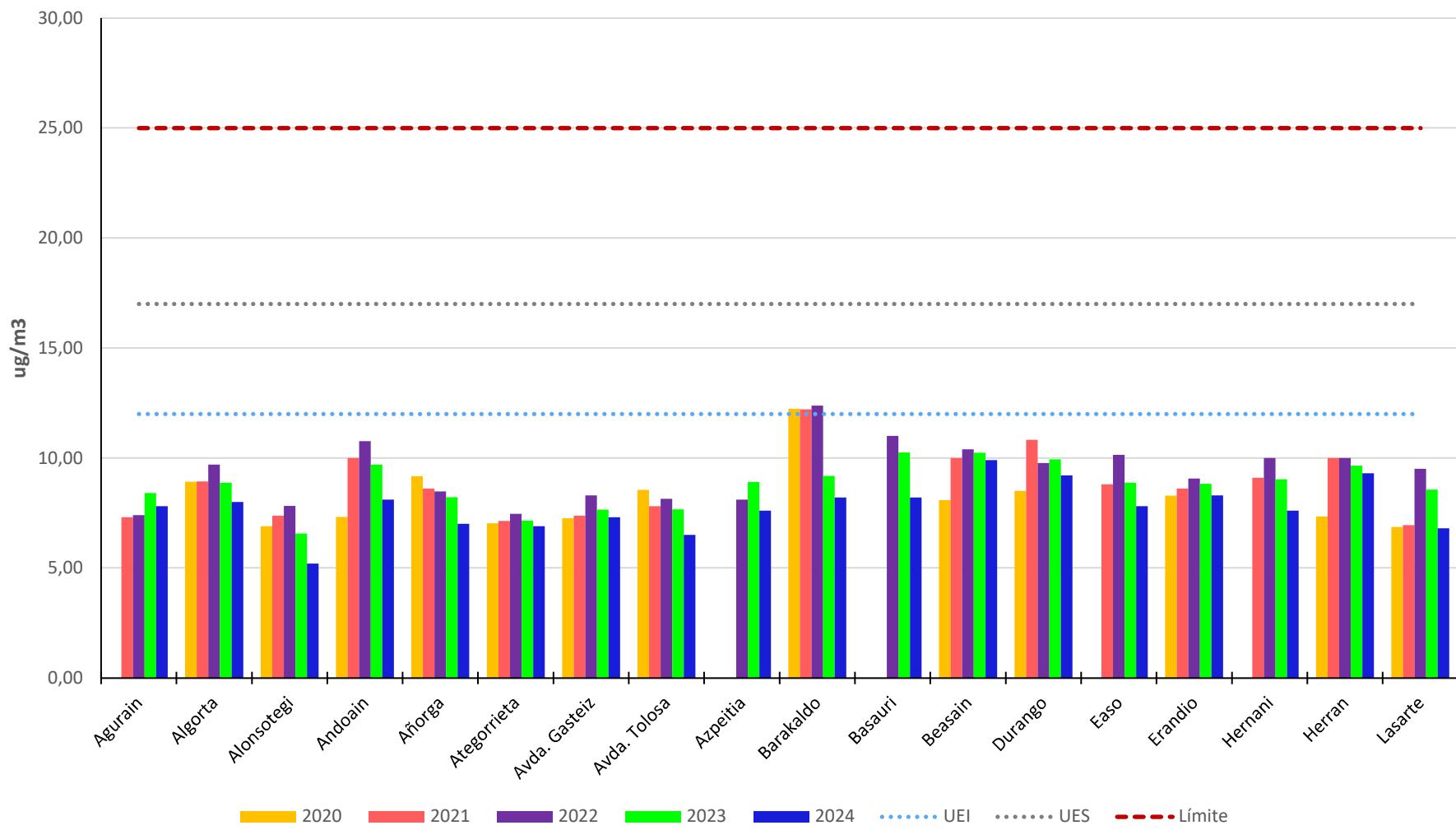
3.3.2 PM_{2,5}

A continuación, se presenta la tabla con los cálculos de la media anual a partir de los datos diarios.

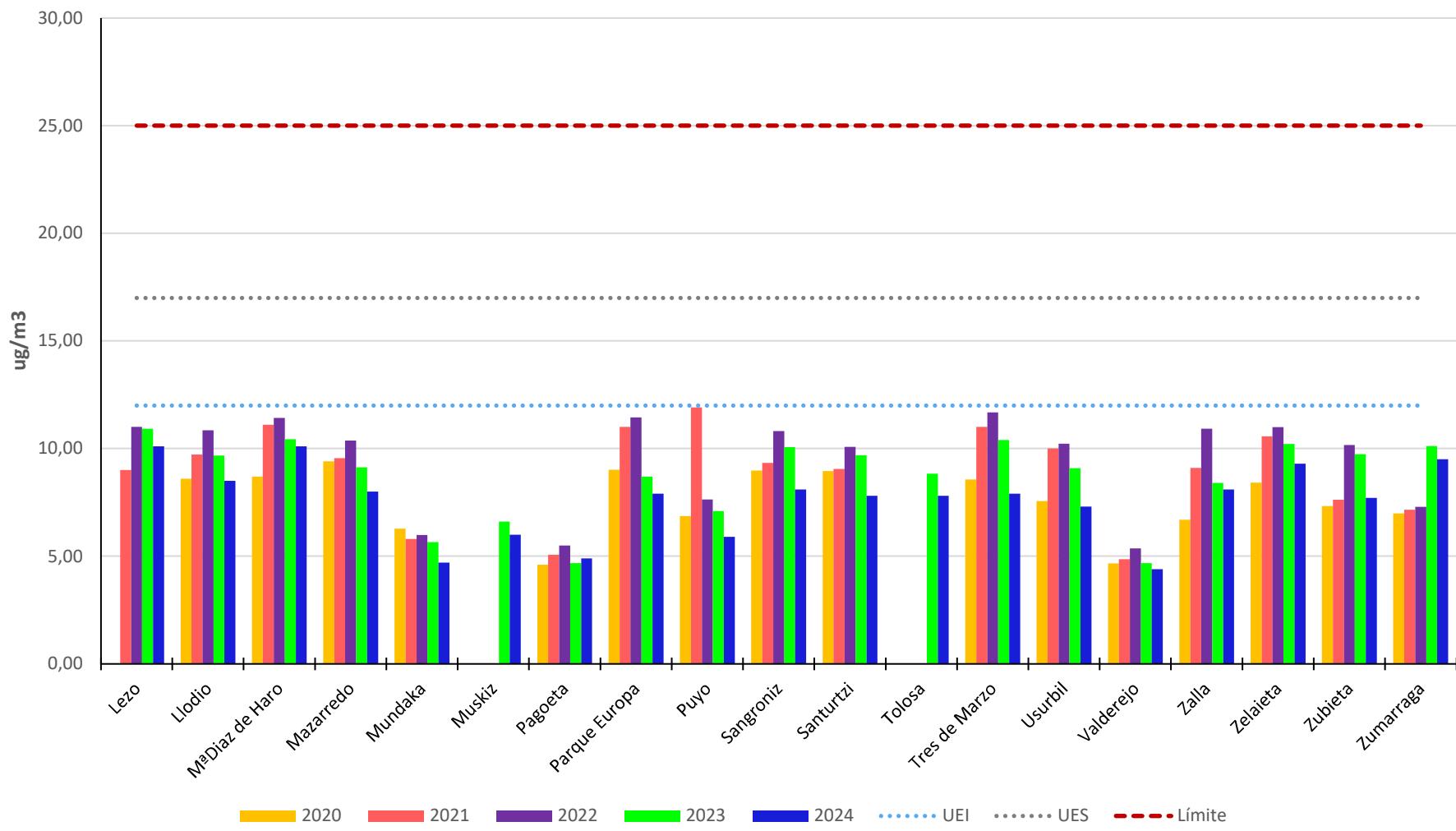
Año 2024 - Resumen del procesamiento de los valores diarios				
Estación	Zona	N	Porcentaje	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM _{2,5} Agurain	7	366	100	7,8
PM _{2,5} Algorta	2	344	94	8,0
PM _{2,5} Alonsotegi	2	323	88	5,2
PM _{2,5} Andoain	4	354	97	8,1
PM _{2,5} Añorga	4	363	99	7,0
PM _{2,5} Ategorrieta	4	346	95	6,9
PM _{2,5} Avda. Gasteiz	7	366	100	7,3
PM _{2,5} Avda. Tolosa	4	365	100	6,5
PM _{2,5} Azpeitia	6	366	100	7,6
PM _{2,5} Barakaldo	2	363	99	8,2
PM _{2,5} Basauri	2	366	100	8,2
PM _{2,5} Beasain	6	349	95	9,9
PM _{2,5} Durango	5	363	99	9,2
PM _{2,5} Easo	4	366	100	7,8
PM _{2,5} Erandio	2	364	99	8,3
PM _{2,5} Hernani	4	363	99	7,6
PM _{2,5} Herran	7	355	97	9,3
PM _{2,5} Lasarte	4	335	92	6,8
PM _{2,5} Lezo	4	353	96	10,1
PM _{2,5} Llodio	1	366	100	8,5
PM _{2,5} Mª Diaz	2	362	99	10,1
PM _{2,5} Mazarredo	2	364	99	8,0
PM _{2,5} Mundaka	3	352	96	4,7
PM _{2,5} Muskiz	2	366	100	6,0
PM _{2,5} Pagoeta	3	327	89	4,9
PM _{2,5} Parque Europa	2	364	99	7,9
PM _{2,5} Puio	4	262	72	5,9
PM _{2,5} Sangroniz	2	364	99	8,1
PM _{2,5} Santurtzi	2	354	97	7,8
PM _{2,5} Tolosa	6	363	99	7,8
PM _{2,5} Tres de Marzo	7	360	98	7,9
PM _{2,5} Usurbil	4	359	98	7,3
PM _{2,5} Valderejo	8	366	100	4,4
PM _{2,5} Zalla	1	365	100	8,1
PM _{2,5} Zelaieta	5	366	100	9,3
PM _{2,5} Zubierta	4	358	98	7,7
PM _{2,5} Zumarraga	6	362	99	9,5

Para el PM_{2,5} están establecidos los umbrales de evaluación igual que con el valor límite para el promedio anual y se presenta el gráfico de barras para dichos promedios a lo largo de los últimos cinco años (años 2020-2025).

PM_{2.5}: media anual



PM_{2,5}: media anual



3.4 MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

El límite establecido para el **CO** en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire es el siguiente:

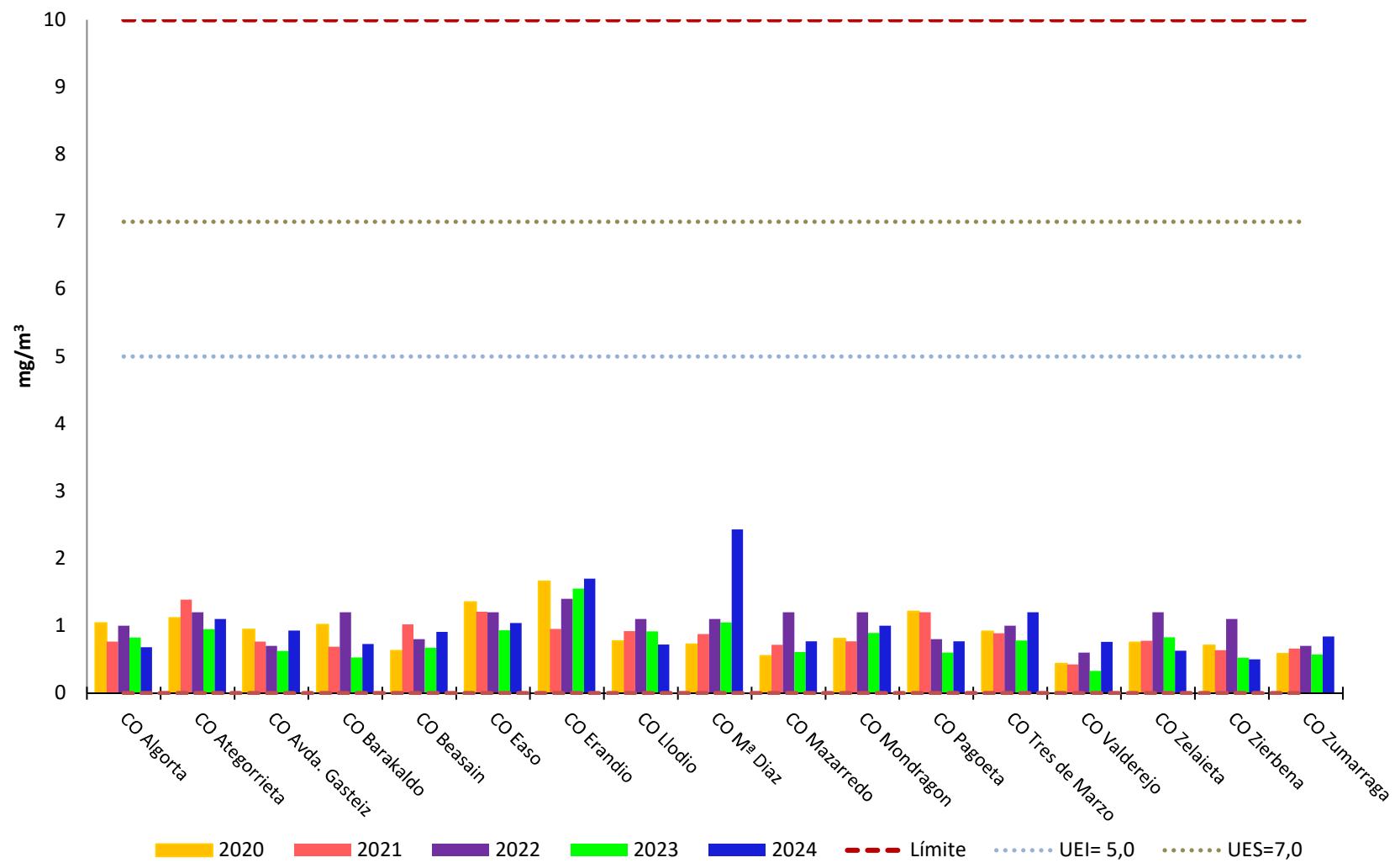
Contaminante	Promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento
CO	Máximo diario de las medias móviles octohorarias	10 mg/m ³	01/01/2005

A continuación, se presentan los resultados para los máximos de las medias móviles octohorarias diarias.

Año 2024 - Resumen del procesamiento de los valores horarios					
Estación	Zona	N horas	Porcentaje	Máximo 1H (mg/m ³)	Máximo 8H (mg/m ³)
CO Algorta	2	8509	97	1,00	0,68
CO Ategorrieta	4	8692	99	1,41	1,10
CO Avda. Gasteiz	7	8680	99	1,55	0,93
CO Barakaldo	2	8702	99	1,73	0,73
CO Beasain	6	8634	98	2,24	0,91
CO Easo	4	8708	99	1,46	1,04
CO Erandio	2	8691	99	4,98	1,70
CO Llodio	1	8467	96	0,99	0,72
CO M ^a Diaz	2	8250	94	1,26	1,18
CO Mazarredo	2	8563	97	1,62	0,77
CO Mondragon	5	8687	99	1,58	1,00
CO Pagoeta	3	7981	91	0,97	0,77
CO Tres de Marzo	7	8540	97	1,89	1,20
CO Valderejo	8	8593	98	0,85	0,76
CO Zelaieta	5	8463	96	0,89	0,63
CO Zierbena	2	8081	92	0,78	0,50
CO Zumarraga	6	8672	99	1,92	0,84

Para el CO están establecidos los umbrales de evaluación igual que con el valor límite para el promedio octohorario y se presenta el gráfico de barras para el máximo de dichos promedios a lo largo de los últimos cinco años (años 2020-2024).

CO: máximo octohorario anual



3.5 OZONO (O_3)

Los límites establecidos para el O_3 en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire son los siguientes:

Contaminante	Promedio	Umbral de Información	Umbral de Alerta	Fecha de cumplimiento
O_3	Horario	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3 horas consecutivas)	01/01/2004

Contaminante	Promedio	Valor objetivo	Objetivo a largo plazo	Fecha de cumplimiento
O_3	Máximo diario de las medias móviles octohorarias	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (25 superaciones como máximo al año, como promedio de un período de 3 años)	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	01/01/2010 (período 2010-2012)

A continuación, se presentan los cálculos efectuados tanto con los valores promedio horarios como con los promedios octohorarios.

Año 2024 - Resumen del procesamiento de los valores horarios				
Estación	Zona	N horas	Porcentaje	Máximo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
O_3 Abanto	10	8605	98	127
O_3 Agurain	13	8357	95	139
O_3 Algorta	10	8258	94	128
O_3 Andoain	11	8400	96	129
O_3 Arraiz	11	8346	95	129
O_3 Avda. Tolosa	10	8359	95	135
O_3 Azpeitia	12	8368	95	123
O_3 Las Carreras	10	8693	99	133
O_3 Castrejana	11	8324	95	130
O_3 Durango	12	8201	93	118
O_3 Elciego	14	8349	95	146
O_3 Fac. Farmacia	13	8394	96	141
O_3 Jaizkibel	10	8397	96	148
O_3 Larrabetzu	12	8335	95	122
O_3 Lasarte	10	8343	95	137
O_3 Llodio	12	8353	95	125
O_3 Mª Diaz	11	8247	94	113
O_3 Montorra	12	8216	94	117
O_3 Mundaka	10	8311	95	133
O_3 Muskiz	10	8293	94	126
O_3 Pagoeta	10	7918	90	140
O_3 Parque Europa	11	7890	90	137

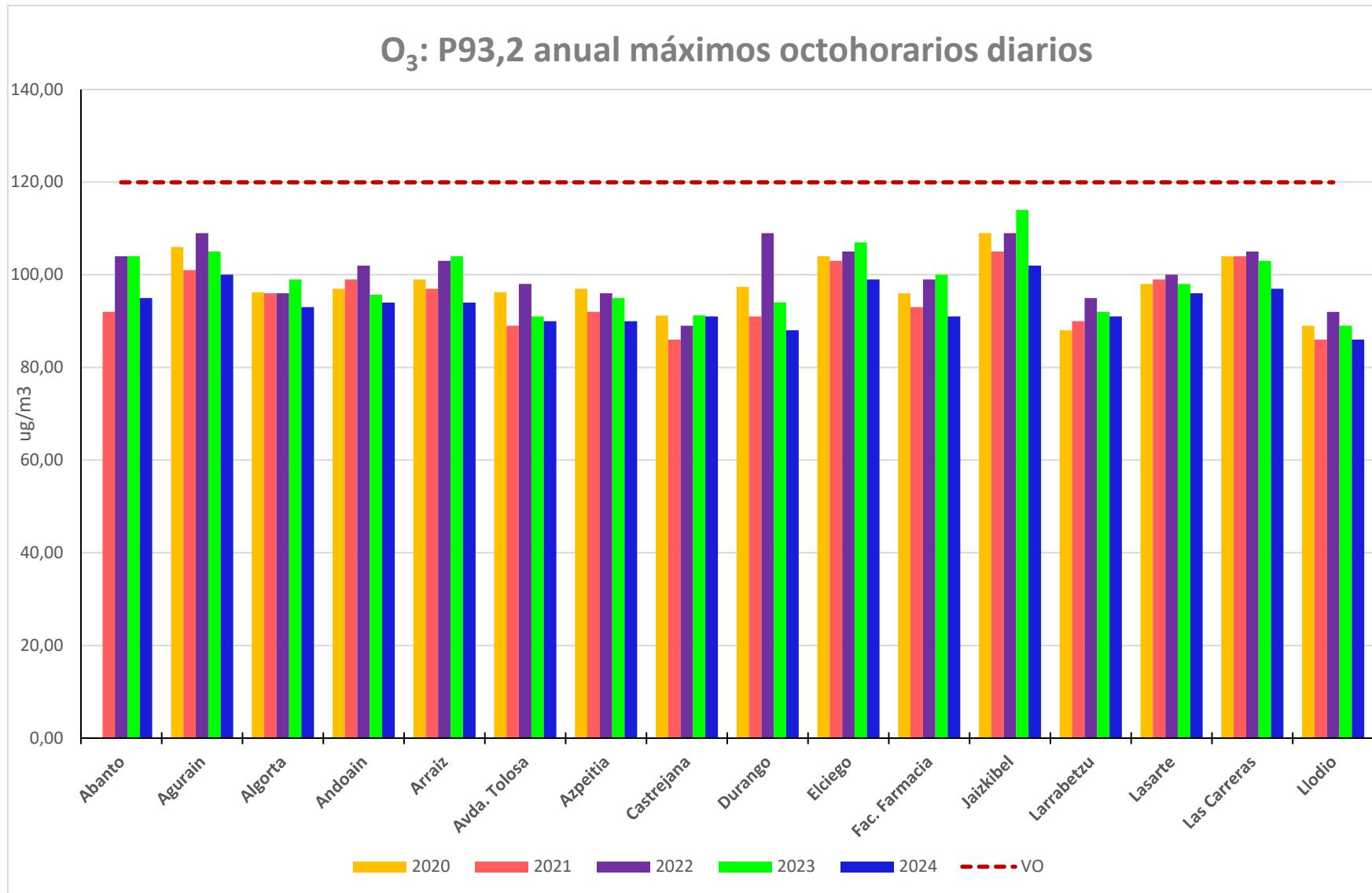
O ₃ Puio	10	8321	95	132
O ₃ San Julian	10	8676	99	135
O ₃ Serantes	10	8260	94	128
O ₃ Urkiola	12	8348	95	133
O ₃ Usurbil	10	8352	95	132
O ₃ Valderejo	13	8332	95	142
O ₃ Zalla	12	8361	95	135
O ₃ Zelaieta	12	8346	95	126
O ₃ Zubietza	10	8580	98	137
O ₃ Zumarraga	12	8322	95	127

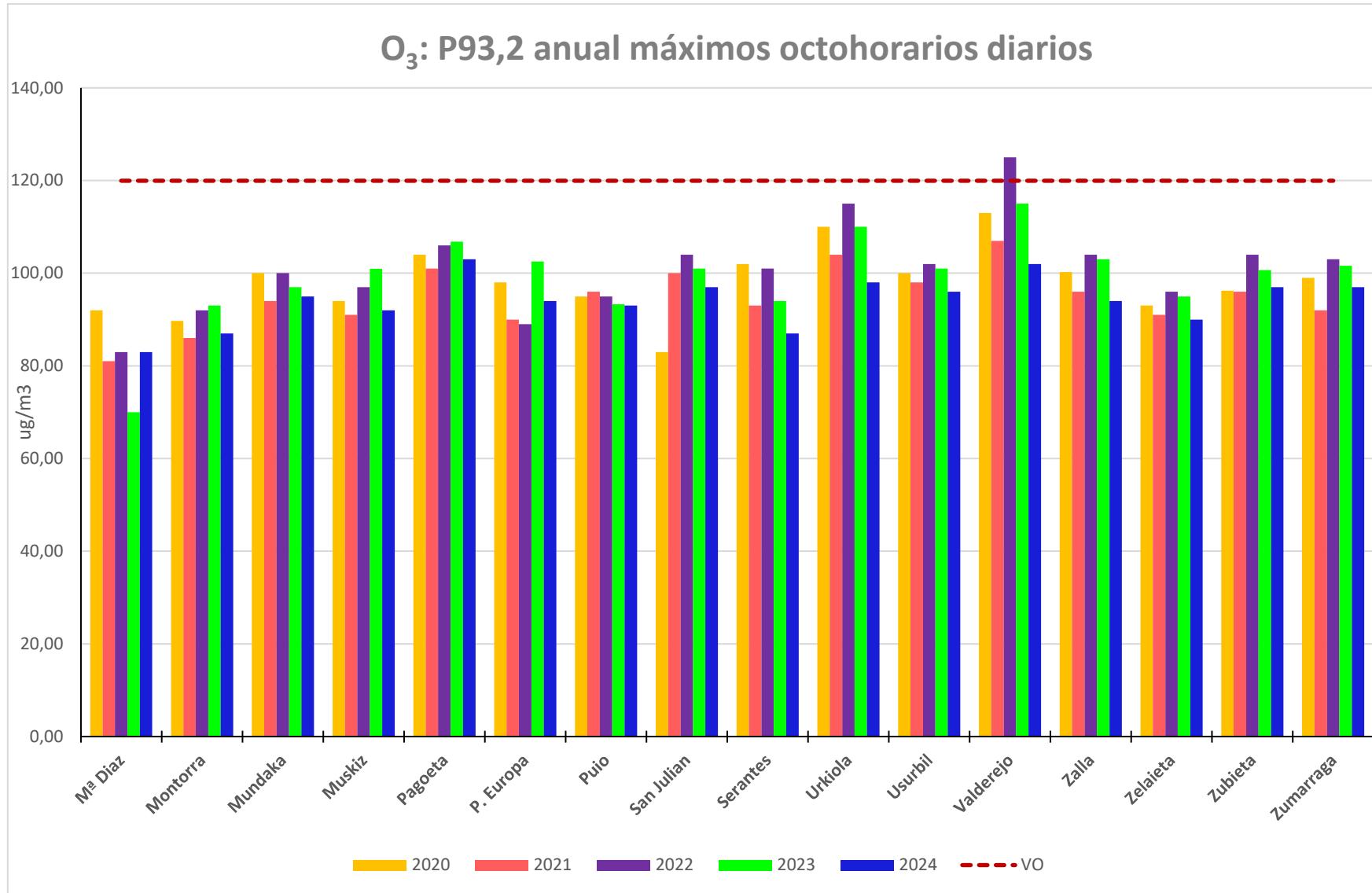
En el caso de los máximos octohorarios diarios además del valor máximo anual se calcula el percentil 93,2 (P93,2) que equivaldría al vigesimosexto valor más alto del año. Este indicador de superar los 120 µg/m³ indicaría que se han producido más de 25 superaciones de ese valor durante el año.

Año 2024- Resumen del procesamiento de los máximos octohorarios diarios							
Estación	Zona	N	%	Máximo (µg/m³)	P93,2 (µg/m³)	Nºsup (año 2024)	Nºsup (2022-2024)
O ₃ Abanto	10	357	98	117	95	0	4
O ₃ Agurain	13	364	99	115	100	0	5
O ₃ Algorta	10	359	98	110	93	0	1
O ₃ Andoain	11	335	92	114	94	0	3
O ₃ Arraiz	11	361	99	112	94	0	5
O ₃ Avda. Tolosa	10	362	99	116	90	0	1
O ₃ Azpeitia	12	363	99	110	90	0	2
O ₃ Las Carreras	10	354	97	121	97	1	4
O ₃ Castrejana	11	364	99	105	91	0	1
O ₃ Durango	12	354	97	102	88	0	4
O ₃ Elciego	14	364	99	122	99	1	3
O ₃ Fac. Farmacia	13	365	100	109	91	0	2
O ₃ Jaizkibel	10	366	100	130	102	4	9
O ₃ Larrabetzu	12	364	99	109	91	0	1
O ₃ Lasarte	10	341	93	122	96	1	3
O ₃ Llodio	12	362	99	113	86	0	1
O ₃ M ^a Diaz	11	348	95	103	83	0	0
O ₃ Montorra	12	355	97	103	87	0	0
O ₃ Mundaka	10	349	95	121	95	1	3
O ₃ Muskiz	10	355	97	109	92	0	2
O ₃ Pagoeta	10	343	94	132	103	4	5
O ₃ Parque Europa	11	341	93	116	94	0	2
O ₃ Puio	10	362	99	119	93	0	1
O ₃ San Julian	10	351	96	117	97	0	3
O ₃ Serantes	10	358	98	116	87	0	3

O ₃ Urkiola	12	366	100	128	98	2	8
O ₃ Usurbil	10	345	94	122	96	1	4
O ₃ Valderejo	13	359	98	123	102	2	15
O ₃ Zalla	12	365	100	122	94	1	4
O ₃ Zelaieta	12	360	98	112	90	0	0
O ₃ Zubietza	10	354	97	124	97	1	3
O ₃ Zumarraga	12	357	98	119	97	0	2

En el diagrama de barras se representa el valor alcanzado por el P93,2 a lo largo de los cinco últimos años (2020-2024) y se destaca como referencia el valor objetivo.





3.6 BENCENO (C_6H_6)

El límite establecido para el **benceno** en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire es el siguiente:

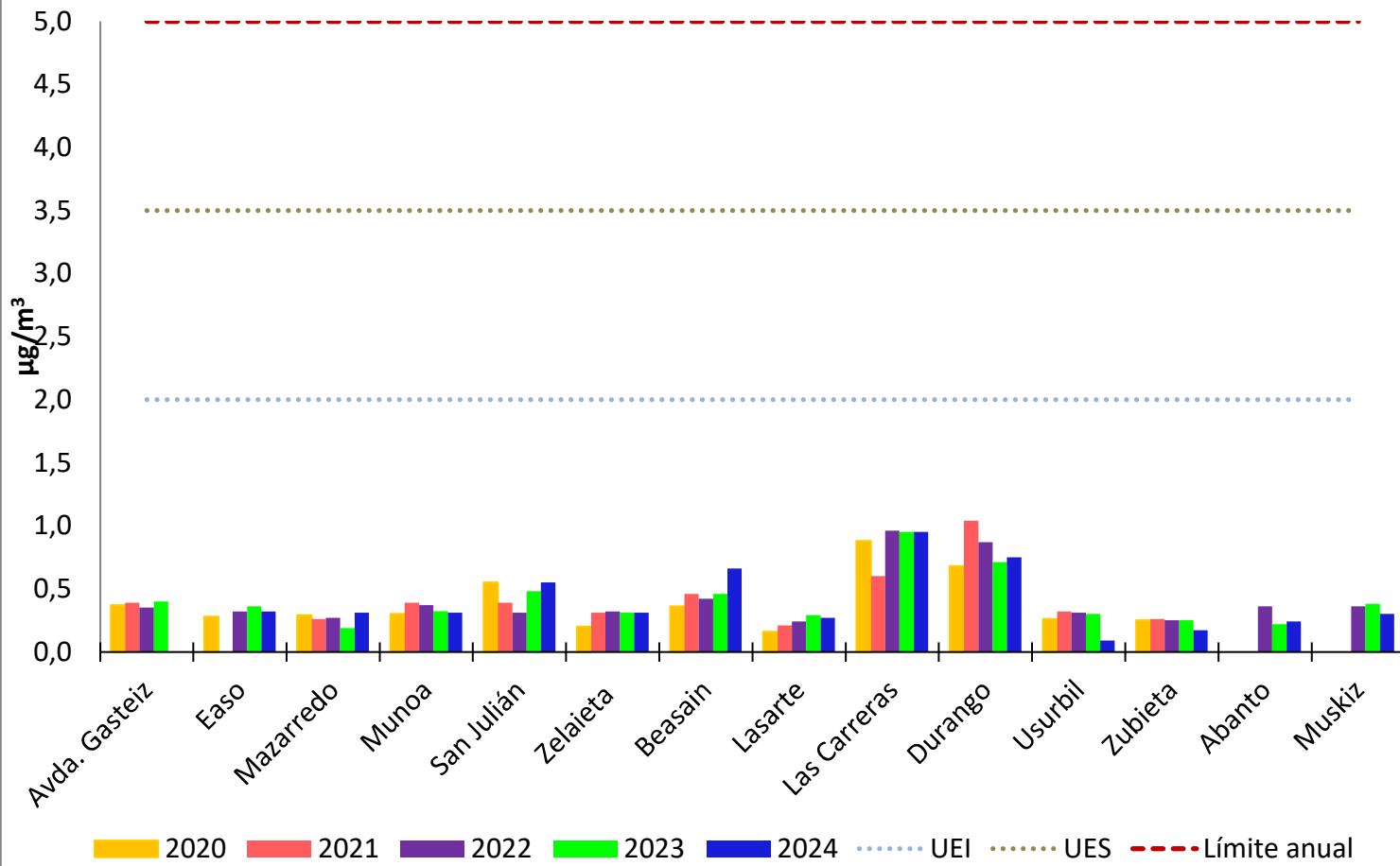
Contaminante	Promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento
Benceno	Anual	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	01/01/2010

A continuación, se presentan los cálculos efectuados para los valores horarios.

Año 2024 - Resumen del procesamiento de los valores horarios			
Estación	N horas	%	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
C ₆ H ₆ Abanto	8612	98	0,24
C ₆ H ₆ Beasain	8664	99	0,66
C ₆ H ₆ Easo	7739	88	0,32
C ₆ H ₆ Lasarte	8339	95	0,27
C ₆ H ₆ Las Carreras	8329	95	0,95
C ₆ H ₆ Mazarredo	8220	94	0,31
C ₆ H ₆ Munoa	8086	92	0,31
C ₆ H ₆ Muskiz	8678	99	0,30
C ₆ H ₆ San Julián	8090	92	0,55
C ₆ H ₆ Zelaieta	4791	55*	0,31
C ₆ H ₆ Durango	8165	93	0,75
C ₆ H ₆ Zubietza	8743	100	0,17
C ₆ H ₆ Usurbil	8135	93	0,09

Se representa un gráfico de barras con los datos anuales en los que se identifican los umbrales de evaluación y el valor límite anual de 2020 a 2024.

Benceno: media anual



3.7 METALES PESADOS (Pb, As, Cd y Ni)

Se presentan los resultados de los análisis de metales efectuadas en cuatro estaciones: M^a Díaz de Haro (Bilbao), Erandio (Erandio), Avda. Tolosa (Donostia) y Tres de Marzo (Gasteiz).

Los resultados de las medidas indican que muchos de los valores están por debajo del Límite de Detección de la técnica utilizada. Es decir, la mayor parte de los valores son muy bajos.

Aunque con estas distribuciones de valores no se aconseja utilizar la media para describir los resultados se ha incluido este valor para conocer el grado de cumplimiento de los valores objetivo y límites establecidos. Para calcular el promedio se han considerado los LC (valores por debajo del límite de cuantificación) como LC/2 tal y como marca la guía nacional de intercambio de datos de calidad del aire según la Decisión 2011/850/UE.

Para presentar los datos se han utilizado los estadísticos como la **mediana** (P50) y los percentiles **P75** y **P90**. También se presenta el máximo valor del conjunto de datos. Por último, se presenta gráficamente la evolución de estos contaminantes durante los últimos cinco años de los valores promedios en las cuatro ubicaciones arriba mencionadas.

3.7.1 Plomo (Pb)

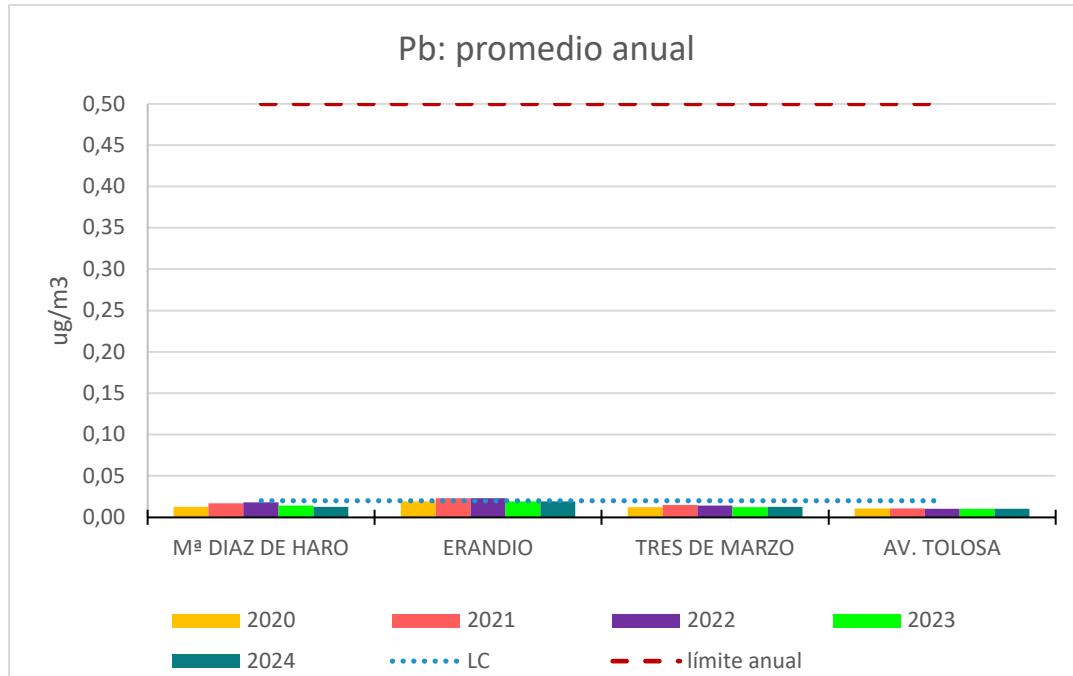
El límite establecido para el **Plomo (Pb)** en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire es el siguiente:

Contaminante	Promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento
Plomo	Anual	0,5 µg/m ³	01/01/2005

En la tabla siguiente se puede observar el número de muestras por debajo del límite de cuantificación (DLC). En el caso estadísticos por debajo de 0.02 µg/m³ se indica como <LC (por debajo del límite de cuantificación).

Año 2024- Resumen del procesamiento de los valores diarios Pb (µg/m ³)									
Estación	N	%	DLC	%DLC	P50	P75	P90	Max	Media
Pb M ^a Díaz	171	47	154	90	<LC	<LC	<LC	0,08	0,012
Pb Erandio	177	48	127	72	<LC	0,02	0,04	0,18	0,019
Pb Tres de Marzo	168	46	150	89	<LC	<LC	0,02	0,06	0,012
Pb Avda. Tolosa	172	47	170	99	<LC	<LC	<LC	0,03	<LC

LC<0.02 µg/m³



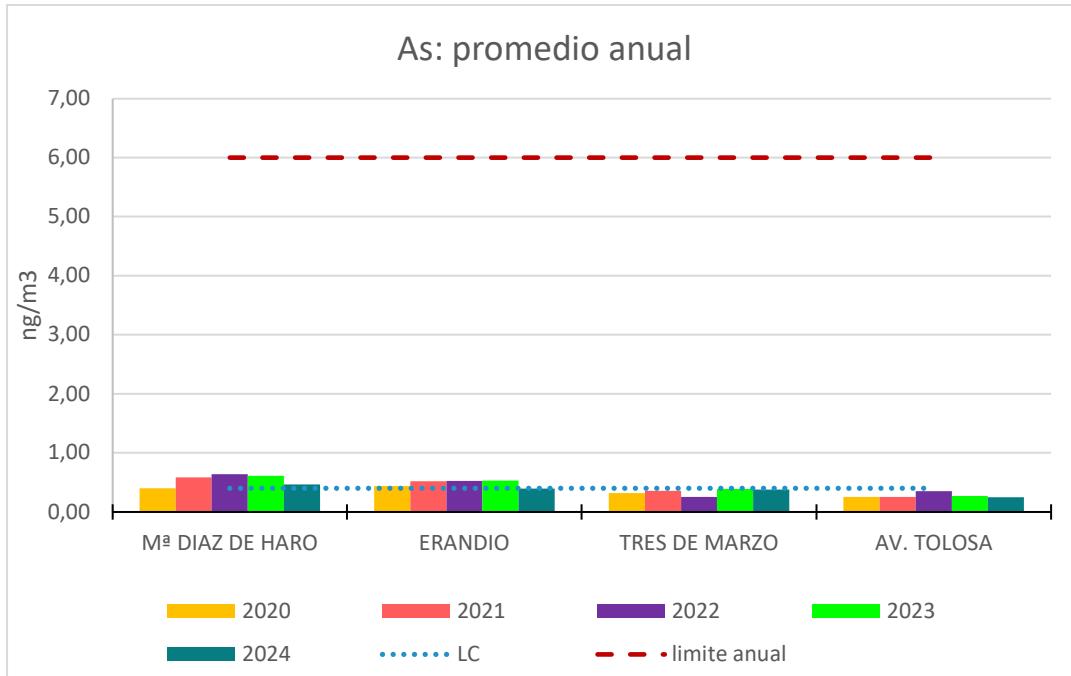
3.7.2 Arsénico (As)

El límite establecido para el **Arsénico (As)** en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire es el siguiente:

Contaminante	Promedio	Valor objetivo	Fecha de cumplimiento
As	Anual	6 ng/m ³	01/01/2013

Año 2024- Resumen del procesamiento de los valores diarios As (ng/m ³)									
Estación	N	%	DLC	%DLC	P50	P75	P90	Max	Media
As Mª Díaz	171	47	99	58	<LC	0,64	1,00	2,33	0,46
As Erandio	177	48	107	60	<LC	0,52	0,74	2,89	<LC
As Tres de Marzo	168	46	108	64	<LC	0,48	0,76	2,25	<LC
As Avda. Tolosa	172	47	155	90	<LC	<LC	<LC	1,55	<LC

LC<0,4 ng/m³



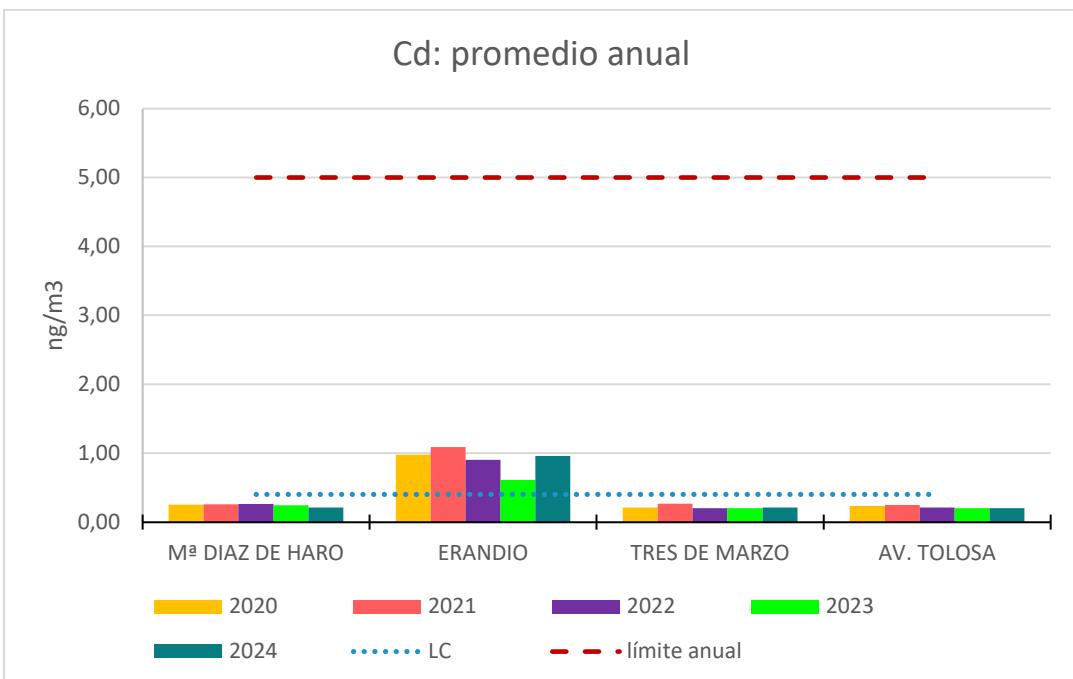
3.7.3 Cadmio (Cd)

El límite establecido para el **Cadmio (Cd)** en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire es el siguiente:

Contaminante	Promedio	Valor objetivo	Fecha de cumplimiento
Cd	Anual	5 ng/m ³	01/01/2013

Año 2024 - Resumen del procesamiento de los valores diarios Cd (ng/m ³)									
Estación	N	%	DLC	%DLC	P50	P75	P90	Max	Media
Cd Mª Díaz	171	47	167	98	<LC	<LC	<LC	0,92	<LC
Cd Erandio	177	48	97	55	<LC	0,79	1,80	15,20	0,96
Cd Tres de Marzo	168	46	164	98	<LC	<LC	<LC	0,82	<LC
Cd Avda. Tolosa	172	47	172	100	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC

LC<0.4 ng/m³



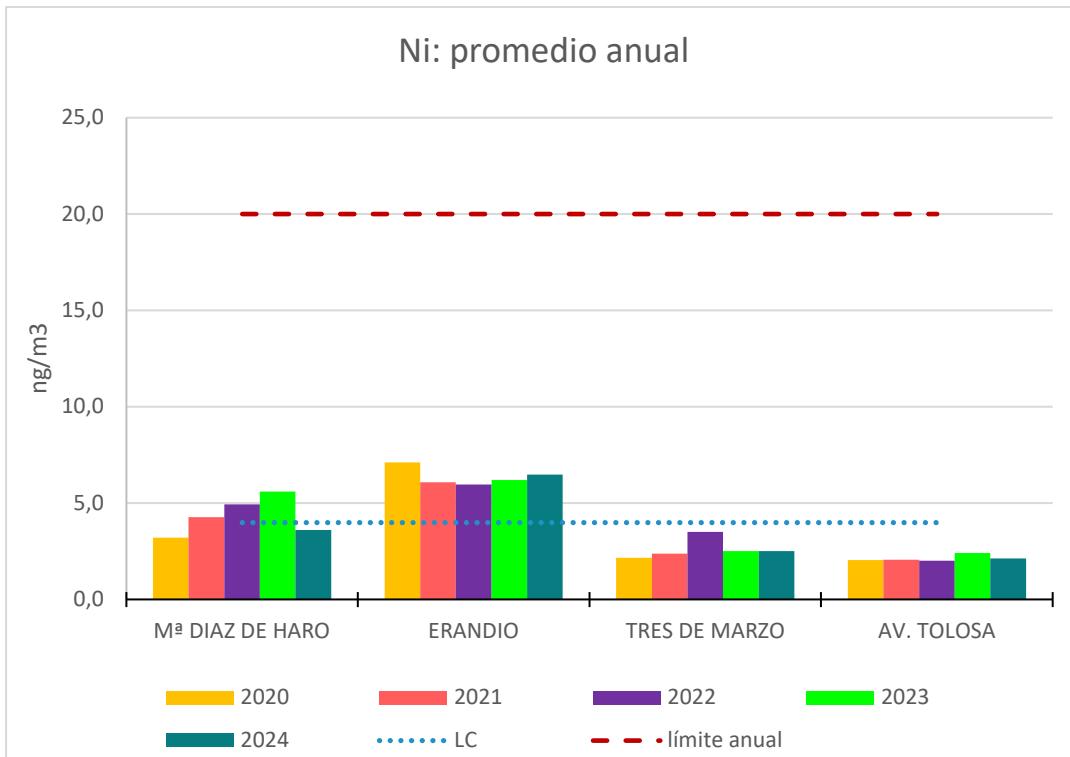
3.7.4 Níquel (Ni)

El límite establecido para el Ni (Ni) en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire es el siguiente:

Contaminante	Promedio	Valor objetivo	Fecha de cumplimiento
Ni	Anual	20 ng/m ³	01/01/2013

Año 2024 - Resumen del procesamiento de los valores diarios Ni (ng/m ³)									
Estación	N	%	DLC	%DLC	P50	P75	P90	Max	Media
Ni Mª Díaz	171	47	126	74	<LC	4,24	7,13	26,58	3,61
Ni Erandio	177	48	96	54	<LC	8,21	14,17	43,29	6,47
Ni Tres de Marzo	168	46	149	89	<LC	<LC	4,19	20,78	<LC
Ni Avda. Tolosa	172	47	168	98	<LC	<LC	<LC	12,31	<LC

LC<4 ng/m³



3.8 Benzo(a)pireno (B(a)P)

Al igual que para los metales, se presentan los resultados de las medidas efectuadas en cuatro estaciones de la Red: **Mª Díaz de Haro (Bilbao), Erandio, Avda. Tolosa (Donostia) y Tres de Marzo (Gasteiz).**

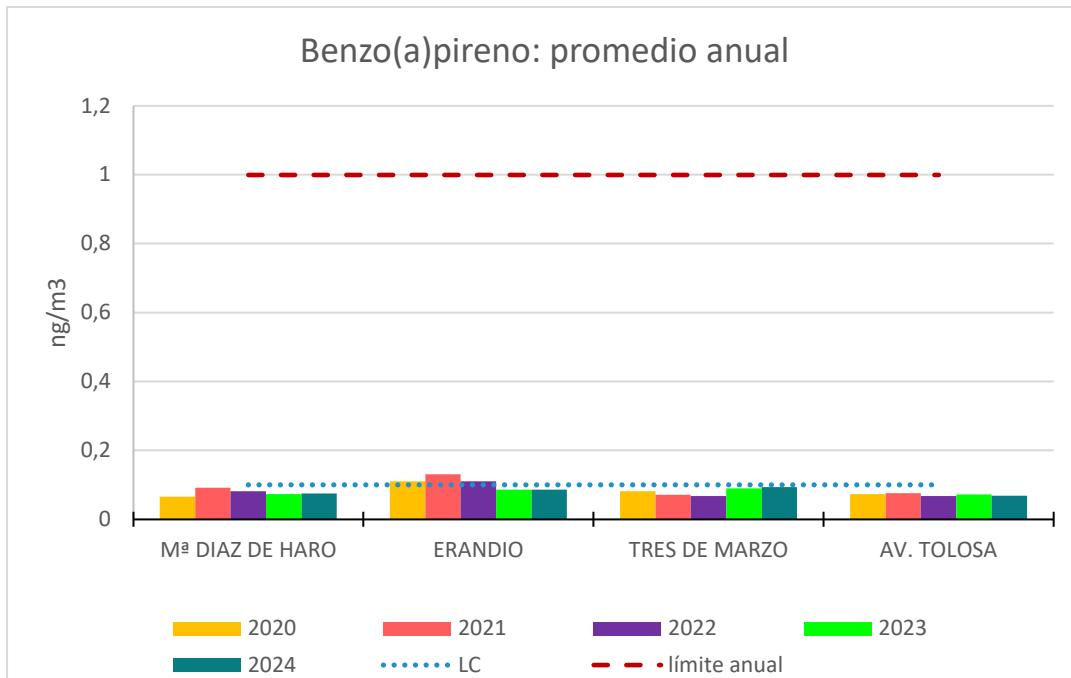
Para presentar los datos se han utilizado los estadísticos como la mediana (P50), que es un estadístico robusto y los percentiles P75 y P90. Como en los resultados de los metales también se ha incluido el máximo valor diario para conocer mejor la distribución de valores.

El límite establecido para este compuesto en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire es el siguiente:

Contaminante	Promedio	Valor objetivo	Fecha de cumplimiento
Benzo(a)pireno	Anual	1 ng/m ³	01/01/2013

Año 2024 - Resumen del procesamiento de los valores diarios B(a)P (ng/m ³)									
Estación	N	%	DLC	%DLC	P50	P75	P90	Max	Media
B(a)P Mª Díaz	110	30	88	80	<LC	<LC	0,15	0,33	<LC
B(a)P Erandio	108	30	83	77	<LC	<LC	0,18	0,45	<LC
B(a)P Tres de Marzo	108	30	79	73	<LC	0,11	0,20	0,63	<LC
B(a)P Avda. Tolosa	109	30	94	86	<LC	<LC	0,12	0,34	<LC

LC< 0,1ng/m³



3.9 RESUMEN DE RESULTADOS

- **Dióxido de azufre (SO_2)**

Los niveles de SO_2 están dentro de los límites establecidos en la normativa de calidad del aire.

En ningún caso se ha superado lo establecido en la normativa para las concentraciones horarias que establece que no se puede superar el valor horario de 350 más de 24 ocasiones al año. Tampoco se superó el valor límite establecido para los promedios diarios. Los tres registros más altos recogidos para concentraciones horarias fueron en las estaciones de Las Carreras, con un valor de $306 \mu\text{g}/\text{m}^3$; en la de Arraiz, con $283 \mu\text{g}/\text{m}^3$; y en la estación de San Julián, observándose un valor de $222 \mu\text{g}/\text{m}^3$. En cambio, los máximos horarios más bajos se han captado en las estaciones de Easo y Valderejo, con valores de 9 y $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente.

- **Dióxido de nitrógeno (NO_2)**

En el caso del NO_2 se cumplen los valores límites establecidos en la normativa de calidad del aire.

Las estaciones con promedios anuales más altos fueron M^a Díaz de Haro y Easo con promedios de 26 y $21,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Los siguientes puntos con promedios más altos fueron Basauri ($21 \mu\text{g}/\text{m}^3$), seguido por Barakaldo y Mazarredo, ambos mostrando un valor de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Los promedios más bajos se observan en las estaciones de Mundaka ($2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Pagoeta y Valderejo (ambas con $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Cabe recalcar que las tres se tratan de estaciones en áreas rurales.

En general, los niveles registrados en 2024 siguen la tendencia de 2023.

- **Partículas (PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$)**

Los niveles de partículas, tanto PM_{10} como $\text{PM}_{2,5}$ están dentro de los límites que marca la normativa de calidad del aire.

Para la media anual de PM_{10} el rango de los promedios anuales se sitúa entre $7-21 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Los promedios anuales de estaciones urbanas se situaron entre $11-21 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ese último valor, que corresponde a la máxima de los promedios anuales, lo comparten tres estaciones, que son los siguientes: Ategorrieta, Mondragón y San Julián. Los tres son estaciones urbanas.

Los promedios máximos diarios registrados en el 2024 para todas las estaciones se produjeron el 18 de diciembre, coincidiendo con un episodio de intrusión sahariana, exceptuando únicamente a la estación de El Ciego, el cual registró un valor de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ese día (teniendo una máxima de $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Los valores anuales de $\text{PM}_{2,5}$ del conjunto de las estaciones están por debajo del límite anual que marca la normativa. Los promedios anuales se situaron entre el mínimo de $4,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registrado en Valderejo (estación rural) y el máximo (promedio anual) de $10,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de Lezo y M^a Díaz de Haro. El 14% (frente al 80 % del año pasado) de puntos de medición urbanos tuvieron unos

promedios anuales entre 9 y 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El 81% de puntos de medición urbanos tuvieron unos promedios anuales inferiores a 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Los que superan el 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ son las dos estaciones arriba mencionadas, con un valor de 10,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

- **Carbono monóxido (CO)**

Las medidas de CO son muy bajas en todas las estaciones, muy por debajo del valor límite.

Las estaciones que presentaron los valores octohorarios más altos fueron Erandio (1,70 mg/m^3) y Tres de Marzo (1,20 mg/m^3). Los valores octohorarios más bajos se registran en Zierbena (0,50 mg/m^3) y Zelaieta (0,63 mg/m^3).

- **Ozono**

En cuanto al O₃, durante el 2024 no se registraron valores horarios por encima de los 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (umbral de información a la población).

Los valores más altos se presentan en las estaciones de Jaizkibel (148 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) y Elciego (146 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), y los más bajos en las estaciones de M^a Díaz (113 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) y Montorra (117 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

En cuanto al valor objetivo para la protección de la salud humana (un máximo de 25 veces por encima de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, como promedio en tres años) no se ha superado. La estación con más superaciones es la de Valderejo, con un total de 15 superaciones.

Las estaciones con percentil 93,2 de los valores octohorarios máximos diarios más elevados fueron Pagoeta (103 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Jaizkibel (102 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) y Valderejo (102 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

- **Benceno**

Las medias anuales de benceno son bajas y están dentro del límite que marca la normativa anual que es de 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio anual.

Los promedios anuales en todos los puntos de medición estuvieron por debajo de este valor, siendo incluso inferiores a 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El valor más elevado se encuentra en la estación de Las Carreras (0,95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

- **Metales y benzo(a)pireno**

Los niveles de metales y benzo(a)pireno son muy bajos en las cuatro estaciones en las que se ha medido: M^a Díaz de Haro (Bilbao), Erandio (Erandio), Avda. Tolosa (Donostia) y Tres de Marzo (Gasteiz). Todos ellos estuvieron dentro de los límites que marca la normativa. Cabe destacar el gran porcentaje de datos existente por debajo del límite de cuantificación (LC), en general, en los cuatro puntos de muestreo.

En cuanto a los metales, la estación con los promedios más altos en plomo, cadmio y níquel es la de Erandio, con valores de 0,019 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 0,96 ng/m^3 y 6,47 ng/m^3 , respectivamente. En el caso

del arsénico, el promedio más alto se observa en M^a Díaz de Haro, que presenta un valor de 0,46 ng/m³.

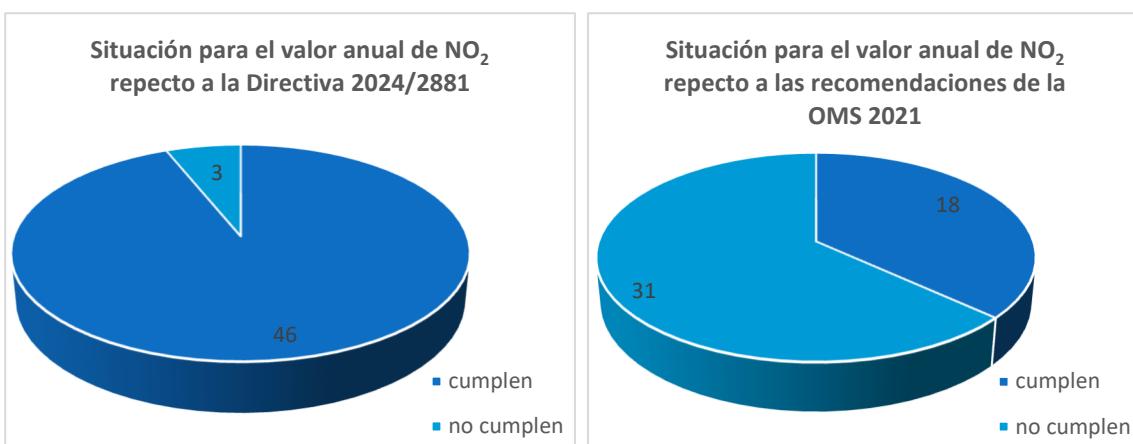
Los valores de promedio del benzo(a)pireno son inferiores al límite de cuantificación en las cuatro estaciones.

4 SITUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EUSKADI RESPECTO A LA OMS Y LA NUEVA DIRECTIVA

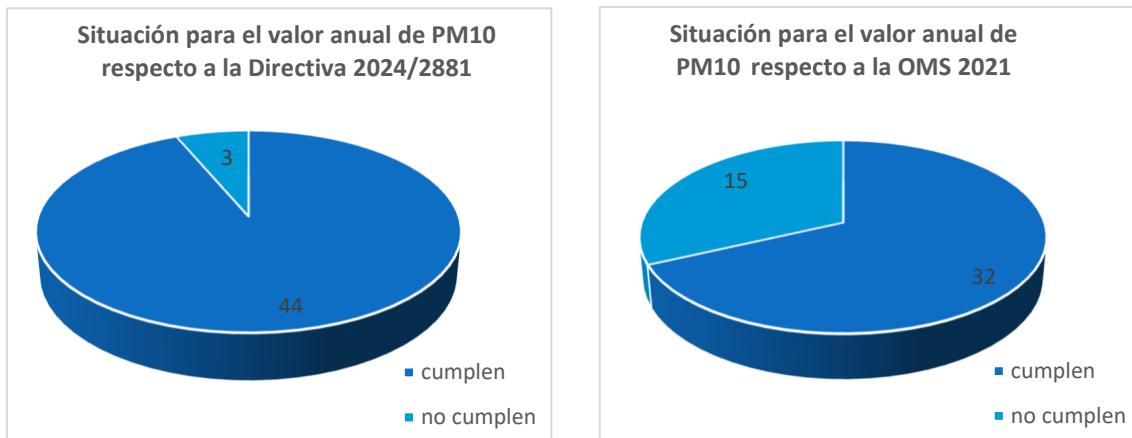
Los valores límite en calidad del aire están establecidos en el Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire. Este real decreto traspone los valores de la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa. Estos valores son los estándares legales en el ámbito comunitario que implican incumplimientos y, por tanto, los que se aplican para conocer el cumplimiento o no de la normativa. El 23 de octubre de 2024 se aprobó la actualización de esta directiva con la Directiva 2024/2881 cuyos valores límite entrarán en vigor a más tardar el 1 de enero de 2030, que viene a establecer unos valores límite más restrictivos, pero sin llegar a las recomendaciones que publicó la OMS en el año 2021. Para los contaminantes prioritarios esta son las diferencias entre la nueva Directiva y las recomendaciones de la OMS.

Contaminantes	Valores guía OMS publicado 2021	Valores Directiva 2024/2881
NO ₂	10 µg/m ³ como media anual	20 µg/m ³ como media anual
PM ₁₀	15 µg/m ³ como media anual	20 µg/m ³ como media anual
PM _{2.5}	5 µg/m ³ como media anual	10 µg/m ³ como media anual
Ozono	100 µg/m ³ como máximo octohorario móvil	120 µg/m ³ como máximo octohorario móvil

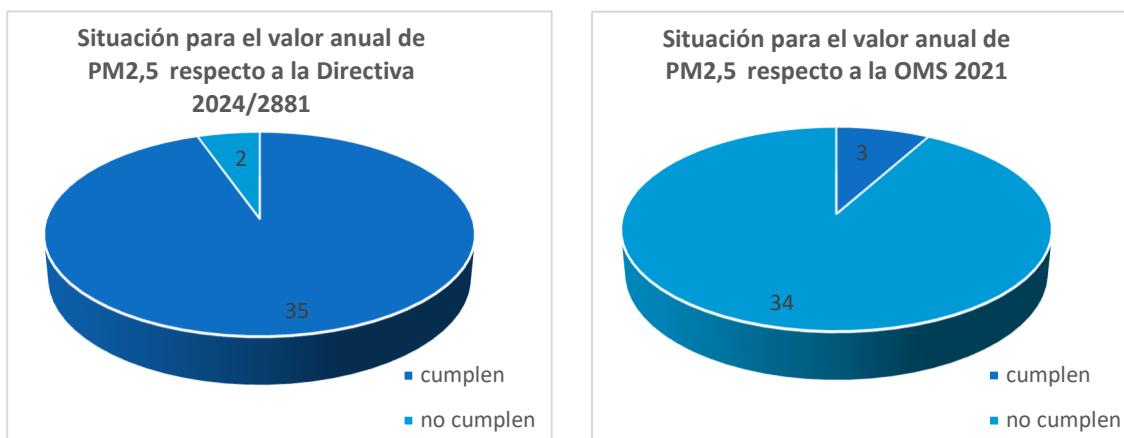
- *Respecto al promedio anual NO₂*



- *Respecto al promedio anual PM₁₀*



- *Respecto al promedio anual PM_{2.5}*



En el caso del valor recomendado para el ozono en la guía OMS 2021, no se cumple en ninguna de las mediciones de ozono de las 32 existentes, aunque cuatro estaciones muestran un valor de 100 µg/m³, siendo estas Castrejana, Llodio, M^a Díaz de Haro y Montorra. En el caso del valor objetivo para el ozono en la Directiva 2024/2881 se cumple la concentración de 120 µg/m³ que no podrá superarse más de 18 días por año civil (promediados en un periodo de 3 años).

5 ENLACES Y REFERENCIAS

5.1 Enlaces

- Legislación sobre calidad del aire (INGURUMENA):
<http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/informacion/legislacion-sobre-calidad-del-aire-y-emisiones-a-la-atmosfera/r49-3614/es/>
- Red de Control de Calidad del Aire de Euskadi (Ingurumena):
<http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/r49-20775/es/>
- Evaluación y datos de calidad del aire España
<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion-datos/>

5.2 Referencias

- *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de calidad del aire.*
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-1645>
- *Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.*
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:ES:PDF>
- *Directiva (UE) 2024/2881 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2024, sobre la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.*
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202402881
- *Zonificación propuesta para la evaluación de ozono en la CAPV.*
http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/contenidos/informacion/ozono_troposferico/es_def/Zonificacion%20ozono.pdf

5.3 Listado de estaciones de la Red de Control de Calidad del Aire de la CAPV

ESTACIONES	ZONA DE CALIDAD DEL AIRE	MUNICIPIO	PROVINCIA
ABANTO	BAJO NERVION	ABANTO	BIZKAIA
AGURAIN	LLANADA ALAVESA	AGURAIN	ALAVA
ALGORTA	BAJO NERVION	GETXO	BIZKAIA
ALONSOTEGI	BAJO NERVION	ALONSOTEGI	BIZKAIA

ANDOAIN	DONOSTIALDEA	ANDOAIN	GIPUZKOA
AÑORGA	DONOSTIALDEA	DONOSTIA	GIPUZKOA
ARRAIZ (MONTE)	BAJO NERVION	BILBAO	BIZKAIA
ATEGORRIETA	DONOSTIALDEA	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	GIPUZKOA
AVDA. GASTEIZ	LLANADA ALAVESA	VITORIA-GASTEIZ	ALAVA
AVDA. TOLOSA	DONOSTIALDEA	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	GIPUZKOA
AZPEITIA	GOIERRI	AZPEITIA	GIPUZKOA
BANDERAS (meteo)	BAJO NERVION	BILBAO	BIZKAIA
BARACALDO	BAJO NERVION	BARACALDO	BIZKAIA
BASAURI	BAJO NERVION	BASAURI	BIZKAIA
BEASAIN	GOIERRI	BEASAIN	GIPUZKOA
BOROA METEO	IBAIZABAL ALTO DEBA	AMOREBIETA	BIZKAIA
CASTREJANA	BAJO NERVION	BARAKALCO	BIZKAIA
DURANGO	IBAIZABAL ALTO DEBA	DURANGO	BIZKAIA
EASO	DONOSTIALDEA	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	GIPUZKOA
ELCIEGO	PAIS VASCO RIBERA	ELCIEGO	ALAVA
ERANDIO	BAJO NERVION	ERANDIO	BIZKAIA
EUROPA	BAJO NERVION	BILBAO	BIZKAIA
FARMACIA	LLANADA ALAVESA	VITORIA-GASTEIZ	ALAVA
FERIA (meteo)	BAJO NERVION	BILBAO	BIZKAIA
HERNANI	DONOSTIALDEA	HERNANI	GIPUZKOA
JAIZKIBEL	DONOSTIALDEA	HONDARRIBIA	GIPUZKOA
LARRABETZU	IBAIZABAL ALTO DEBA	LARRABETZU	BIZKAIA
LAS CARRERAS	BAJO NERVION	ABANTO Y CIERVANA	BIZKAIA
LASARTE	DONOSTIALDEA	LASARTE-ORIA	GIPUZKOA
LEZO	DONOSTIALDEA	LEZO	GIPUZKOA
LLODIO	ENCARTACIONES-ALTO NERVION	LLODIO	BIZKAIA
LOS HERRAN	LLANADA ALAVESA	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	ALAVA
M^a DIAZ DE HARO	BAJO NERVION	BILBAO	BIZKAIA
MAZARREDO	BAJO NERVION	BILBAO	BIZKAIA
MONDRAGON	IBAIZABAL ALTO DEBA	ARRASATE-MONDRAÓN	GIPUZKOA
MONTORRA	IBAIZABAL ALTO DEBA	AMOREBIETA	BIZKAIA
MUNDAKA	KOSTALDEA	MUNDAKA	BIZKAIA
MUNOA	BAJO NERVION	BARACALDO	BIZKAIA
MUSKIZ	BAJO NERVION	MUSKIZ	BIZKAIA
NAUTICA (meteo)	BAJO NERVION	PORTUGALETE	BIZKAIA
PAGOETA	KOSTALDEA	AIA	GIPUZKOA
PUIO	DONOSTIALDEA	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	GIPUZKOA
SAN JULIAN	BAJO NERVION	MUSKIZ	BIZKAIA
SAN MIGUEL	BAJO NERVION	BASAURI	BIZKAIA
SANGRONIZ	BAJO NERVION	SONDIKA	BIZKAIA

SANTURTZI	BAJO NERVION	SANTUTCE	BIZKAIA
SERANTES	BAJO NERVION	SANTURTZI	BIZKAIA
SESTAO	BAJO NERVION	SESTAO	BIZKAIA
TRES DE MARZO	LLANADA ALAVESA	VITORIA-GASTEIZ	ALAVA
TOLOSA	GOIERRI	TOLOSA	GIPUZKOA
URKIOLA	IBAIZABAL ALTO DEBA	ABADIÑO	BIZKAIA
USURBIL	DONOSTIALDEA	USURBIL	GIPUZKOA
VALCEREJO	PAIS VASCO RIBERA	VALCEGOBIA	ALAVA
ZALLA	ENCARTACIONES-ALTO NERVION	ZALLA	BIZKAIA
ZELAIETA PARQUE	IBAIZABAL ALTO DEBA	AMOREBIETA	BIZKAIA
ZIERBENA (PUERTO)	BAJO NERVION	ZIERBANA	BIZKAIA
ZUBIETA	DONOSTIALDEA	DONOSTIA	GIPUZKOA
ZUBIETA (METEO)	DONOSTIALDEA	DONOSTIA	GIPUZKOA
ZUMARRAGA	GOIERRI	ZUMARRAGA	GIPUZKOA