

# INFORME ANUAL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA CAPV



2015



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO



DOCUMENTO:

INFORME ANUAL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA CAPV

FECHA DE EDICIÓN:

2015

PROPIETARIO:

Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente y  
Política Territorial.



**CONTENIDO**

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCION .....                                       | 2  |
| ANALISIS DE LOS DATOS POR CONTAMINANTES .....            | 4  |
| DIOXIDO DE AZUFRE (SO <sub>2</sub> ) .....               | 6  |
| DIOXIDO DE NITROGENO (NO <sub>2</sub> ).....             | 10 |
| PARTICULAS (PM <sub>10</sub> Y PM <sub>2,5</sub> ) ..... | 15 |
| PM <sub>10</sub> .....                                   | 15 |
| PM <sub>2,5</sub> .....                                  | 21 |
| MONOXIDO DE CARBONO (CO).....                            | 24 |
| OZONO (O <sub>3</sub> ) .....                            | 27 |
| BENCENO (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....           | 31 |
| METALES (Pb, As, Cd y Ni) .....                          | 32 |
| Plomo (Pb) .....   | 32 |
| Arsénico (As).....                                       | 33 |
| Cadmio (Cd) .....  | 34 |
| Níquel (Ni).....   | 35 |
| BENZO(A)PIRENO (B(a)P).....                              | 36 |
| RESUMEN DE RESULTADOS .....                              | 38 |

## 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 **RD 102/2011**. 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 unos límites para la protección de la salud son: **SO<sub>2</sub>** (dióxido de azufre), **NO<sub>2</sub>** (dióxido de nitrógeno), **PM<sub>10</sub>** (partículas con diámetro inferior a 10 micras), **PM<sub>2,5</sub>** (partículas con diámetro inferior a 2,5 micras), **CO** (monóxido de carbono), **O<sub>3</sub>** (ozono), **C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>** (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 que los equipos de medición deben estar homologados según las normas de referencia.

Para hacer la evaluación de la calidad del aire el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) se divide en **8 zonas**, conforme a los requerimientos de la normativa vigente. La mayoría de los contaminantes (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO y O<sub>3</sub>) 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:

**Óxidos de nitrógeno:** NO<sub>x</sub> (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.

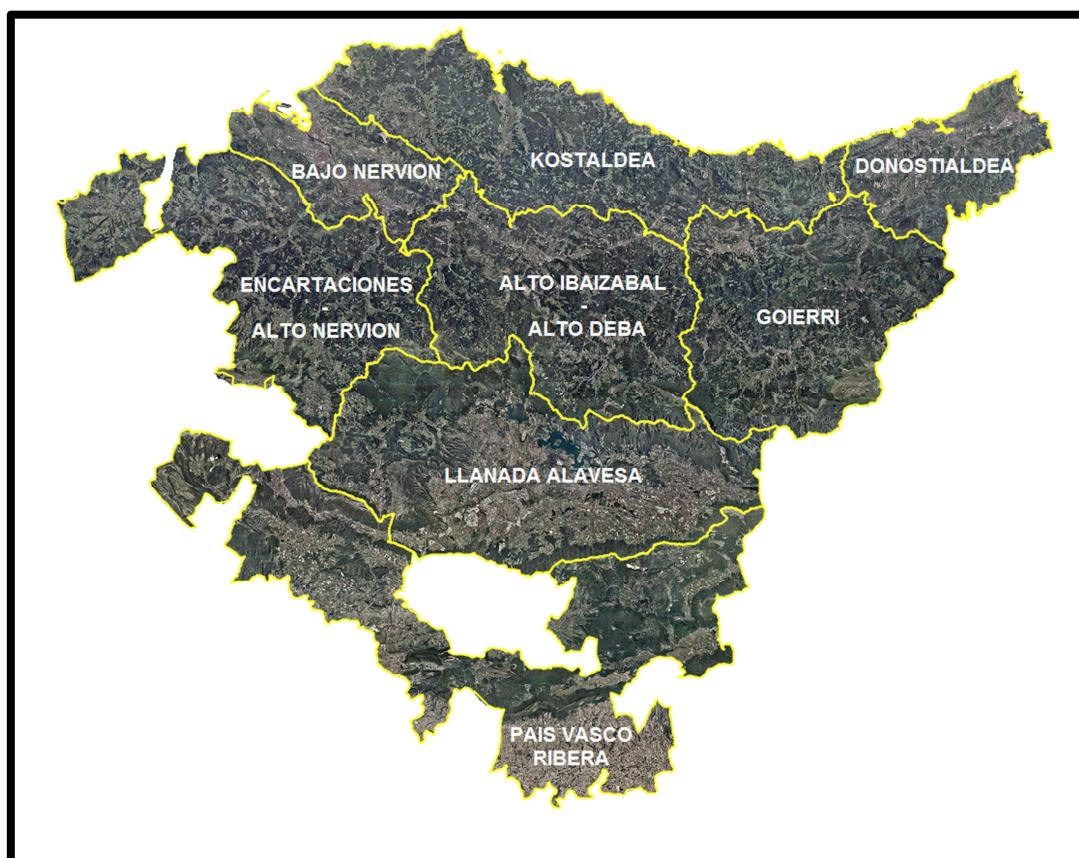
**Metales pesados:** Además de los mencionados anteriormente se miden un total de 16 metales pesados diferentes (vanadio, cromo, hierro, mercurio, cobalto, selenio...).

**Hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs):** El **B(a)P** (benzo(a)pireno) es el principal representante de este grupo pero se miden un total de 6 contaminantes diferentes.

En la siguiente tabla se muestran todos los datos relativos a cada una de las zonas establecidas para la evaluación de la calidad del aire de la CAPV.

| Código | Nombre de la zona          | Contaminante  | Tipo         | Área (km <sup>2</sup> ) | Población (habitantes) |
|--------|----------------------------|---|--------------|-------------------------|------------------------|
| ES1601 | Encartaciones Alto Nervión | - SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> y PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub> | Zona         | 969,2                   | 91.977                 |
| ES1602 | Bajo Nervión               | SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> y PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub>   | Aglomeración | 378                     | 850.681                |
| ES1603 | Kostaldea                  | SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> y PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub>   | Zona         | 992,2                   | 199.009                |
| ES1604 | Donostialdea               | SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> y PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub>   | Aglomeración | 348,4                   | 400.163                |
| ES1605 | Alto Ibaizabal - Alto Deba | - SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> y PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub> | Zona         | 942,9                   | 202.707                |
| ES1606 | Goierrí                    | SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> y PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub>   | Zona         | 917,9                   | 143.039                |
| ES1607 | Llanada Alavesa            | SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> y PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub>   | Zona         | 1.305,6                 | 264.992                |
| ES1608 | País Vasco Ribera          | SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> y PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub>   | Zona         | 1.376,9                 | 20.309                 |

### Zonificación para la Evaluación de la Calidad del Aire en la CAPV



Los datos obtenidos en la Red de la CAPV son enviados en tiempo real al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para su tratamiento automático. Posteriormente esos datos se mandan a Europa<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> 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.

## 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 comparará con los objetivos de calidad del aire establecidos para la protección a la salud.

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.
- **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: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, O<sub>3</sub> 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 PM<sub>10</sub> 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 diarios.

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 SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO y Pb las medidas efectuadas de forma continua deben presentar un 90% de captura mínima de datos.

Para NO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub> 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, se han sombreado aquellas casillas que corresponden a estaciones en las que se ha medido un porcentaje del tiempo menor a un 75%. Así pues, los datos aparecen sombreados en azul claro, si se tiene un porcentaje de datos entre un 50 y un 75%, y, en azul oscuro, si se tiene un porcentaje de datos inferior al 50% para resaltar aquellas estaciones en las que el porcentaje de datos es muy bajo y por tanto deben ser analizadas con cuidado.

Para los contaminantes con un mayor número de estaciones de medida ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ , CO y  $\text{O}_3$ ) se representan espacialmente en un mapa de la CAPV los valores calculados para el 2015 del indicador asociado. Los indicadores se agrupan en 5 rangos, cada uno con su respectivo color, dependiendo del valor alcanzado.

En aquellos contaminantes que tienen asignado un número máximo de superaciones anuales 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.

Estos percentiles y rangos son diferentes a los usados para el cálculo del ICA (índice de calidad del aire) horario o diario de cada contaminante ya que resultan más adecuados para el análisis de tendencias.

Además de la evaluación para las medidas efectuadas a lo largo del año 2015 se efectúa una comparación gráfica, mediante gráficos de barras ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ , CO,  $\text{O}_3$  y Benceno) y gráficos de cajas (metales y B(a)P), con los datos en esas mismas estaciones para años precedentes. Así se abarca un periodo de cinco años, aunque en el caso de los años 2011-2014, sólo se incluyen los cálculos efectuados si el porcentaje de datos existente para ello alcanza el 75%.

En los gráficos se representan, si la escala lo permite, el indicador asociado con el límite o valor objetivo, que en algunos casos se corresponde con un percentil, para los últimos 5 años. Con esto se pretende que los resultados puedan juzgarse con una mayor significación, ya que en algunos casos pueden asociarse a incidencias puntuales y en otros no.

Además de los límites y valores objetivo se han utilizado líneas de referencia como el Umbral de Evaluación Superior (UES) y el Umbral de Evaluación Inferior (UEI) establecidos también en la normativa y cuya superación debe determinarse para un periodo de cinco años.

- **Umbral superior de evaluación**, el nivel por debajo del cual puede utilizarse una combinación de mediciones fijas y técnicas de modelización y/o mediciones indicativas para evaluar la calidad del aire ambiente.
- **Umbral inferior de evaluación**, el nivel por debajo del cual es posible limitarse al empleo de técnicas de modelización para evaluar la calidad del aire ambiente.

## DIOXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>)

Los límites establecidos para el SO<sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> | Horario  | 350 µg/m <sup>3</sup><br>(24 superaciones como máximo al año) | 500 µg/m <sup>3</sup><br>(en 3 horas) | 01/01/2005            |
|                 | Diario   | 125 µg/m <sup>3</sup><br>(3 superaciones como máximo al año)  |                                       | 01/01/2005            |

A continuación se presentan los cálculos efectuados tanto con los valores promedio horarios como con los promedios diarios. En el caso de los promedios diarios además del valor máximo anual se calcula el percentil 99,2 (P99,2) que equivaldría al cuarto valor más alto del año. Se ha seleccionado este percentil ya que de superar los 125 µg/m<sup>3</sup> indicaría que se han producido más de 3 superaciones de ese valor durante el año. Es decir se superaría el valor límite diario para este contaminante.

| Resumen del procesamiento de los casos (valores horarios) |      |      |            |                             |
|---|------|------|------------|-----------------------------|
| 2015  | Zona | N    | Porcentaje | Máximo (µg/m <sup>3</sup> ) |
| SO <sub>2</sub> Abanto                                    | 2    | 8687 | 99,1%      | 99                          |
| SO <sub>2</sub> Algorta                                   | 2    | 3149 | 35,8%      | 44                          |
| SO <sub>2</sub> Alonsotegi                                | 2    | 8341 | 95,2%      | 48                          |
| SO <sub>2</sub> Añorga                                    | 4    | 8727 | 99,6%      | 144                         |
| SO <sub>2</sub> Arraiz                                    | 2    | 8319 | 94,9%      | 59                          |
| SO <sub>2</sub> Avda. Tolosa                              | 3    | 8343 | 95,2%      | 37                          |
| SO <sub>2</sub> Barakaldo                                 | 2    | 8381 | 95,6%      | 50                          |
| SO <sub>2</sub> Basauri                                   | 2    | 8158 | 93,1%      | 76                          |
| SO <sub>2</sub> Beasain                                   | 6    | 8522 | 97,2%      | 17                          |
| SO <sub>2</sub> Castrejana                                | 2    | 8240 | 94,0%      | 40                          |
| SO <sub>2</sub> Durango                                   | 5    | 8337 | 95,1%      | 53                          |
| SO <sub>2</sub> Easo                                      | 4    | 8355 | 95,3%      | 13                          |
| SO <sub>2</sub> Erandio                                   | 2    | 8324 | 95,0%      | 84                          |
| SO <sub>2</sub> Hernani                                   | 4    | 8393 | 95,8%      | 33                          |
| SO <sub>2</sub> Lemoa                                     | 5    | 8553 | 97,6%      | 148                         |
| SO <sub>2</sub> Llodio                                    | 1    | 8299 | 94,7%      | 51                          |
| SO <sub>2</sub> M <sup>a</sup> Diaz                       | 2    | 8483 | 96,8%      | 58                          |
| SO <sub>2</sub> Mazarredo                                 | 2    | 8503 | 97,0%      | 51                          |
| SO <sub>2</sub> Montorra                                  | 5    | 8352 | 95,3%      | 61                          |
| SO <sub>2</sub> Muskiz                                    | 2    | 8685 | 99,1%      | 138                         |
| SO <sub>2</sub> Parque Europa                             | 2    | 8358 | 95,4%      | 76                          |
| SO <sub>2</sub> Puio                                      | 4    | 8380 | 95,6%      | 103                         |
| SO <sub>2</sub> San Julian                                | 2    | 7646 | 87,2%      | 119                         |
| SO <sub>2</sub> Santurtzi                                 | 2    | 8674 | 99,0%      | 54                          |
| SO <sub>2</sub> Tres de Marzo                             | 7    | 8721 | 99,5%      | 18                          |
| SO <sub>2</sub> Valderejo                                 | 8    | 8511 | 97,1%      | 16                          |
| SO <sub>2</sub> Zalla                                     | 1    | 8267 | 94,3%      | 93                          |
| SO <sub>2</sub> Zelaieta                                  | 5    | 8668 | 98,9%      | 34                          |
| SO <sub>2</sub> Zierbena                                  | 2    | 8348 | 95,3%      | 326                         |
| SO <sub>2</sub> Zumarraga                                 | 6    | 8170 | 93,2%      | 54                          |

**Resumen del procesamiento de los casos (valores medios diarios)**

| <b>2015</b>                         | <b>N</b> | <b>Porcentaje</b> | <b>Máximo (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b> | <b>P99,2 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b> |
|-------------------------------------|----------|-------------------|---|--|
| SO <sub>2</sub> Abanto              | 363      | 99,4%             | 33  | 26,31  |
| SO <sub>2</sub> Algorta             | 134      | 36,7%             | 13  | 11,87  |
| SO <sub>2</sub> Alonsotegi          | 365      | 100,0%            | 13  | 10,09  |
| SO <sub>2</sub> Añorga              | 363      | 99,4%             | 13  | 7,21   |
| SO <sub>2</sub> Arraiz              | 365      | 100,0%            | 21  | 16,09  |
| SO <sub>2</sub> Avda. Tolosa        | 363      | 99,4%             | 7   | 6,00   |
| SO <sub>2</sub> Barakaldo           | 363      | 99,4%             | 21  | 16,10  |
| SO <sub>2</sub> Basauri             | 348      | 95,3%             | 19  | 13,00  |
| SO <sub>2</sub> Beasain             | 362      | 99,1%             | 8   | 7,00   |
| SO <sub>2</sub> Castrejana          | 361      | 98,9%             | 11  | 10,00  |
| SO <sub>2</sub> Durango             | 362      | 99,1%             | 11  | 9,11   |
| SO <sub>2</sub> Easo                | 365      | 100,0%            | 8   | 7,00   |
| SO <sub>2</sub> Erandio             | 361      | 98,9%             | 20  | 16,12  |
| SO <sub>2</sub> Hernani             | 365      | 100,0%            | 11  | 8,09   |
| SO <sub>2</sub> Lemoa               | 365      | 100,0%            | 43  | 31,09  |
| SO <sub>2</sub> Llodio              | 362      | 99,1%             | 17  | 16,00  |
| SO <sub>2</sub> M <sup>a</sup> Diaz | 351      | 96,1%             | 22  | 15,00  |
| SO <sub>2</sub> Mazarredo           | 364      | 99,7%             | 28  | 23,00  |
| SO <sub>2</sub> Montorra            | 365      | 100,0%            | 19  | 13,00  |
| SO <sub>2</sub> Muskiz              | 363      | 99,4%             | 24  | 22,00  |
| SO <sub>2</sub> Parque Europa       | 364      | 99,7%             | 29  | 24,00  |
| SO <sub>2</sub> Puio                | 365      | 100,0%            | 15  | 9,18   |
| SO <sub>2</sub> San Julian          | 314      | 86,0%             | 21  | 16,00  |
| SO <sub>2</sub> Santurtzi           | 363      | 99,4%             | 14  | 12,00  |
| SO <sub>2</sub> Tres de Marzo       | 365      | 100,0%            | 9   | 8,00   |
| SO <sub>2</sub> Valderejo           | 362      | 99,1%             | 7   | 6,00   |
| SO <sub>2</sub> Zalla               | 359      | 98,3%             | 22  | 20,00  |
| SO <sub>2</sub> Zelaieta            | 362      | 99,1%             | 16  | 12,00  |
| SO <sub>2</sub> Zierbena            | 364      | 99,7%             | 55  | 27,29  |
| SO <sub>2</sub> Zumarraga           | 349      | 95,6%             | 15  | 14,00  |

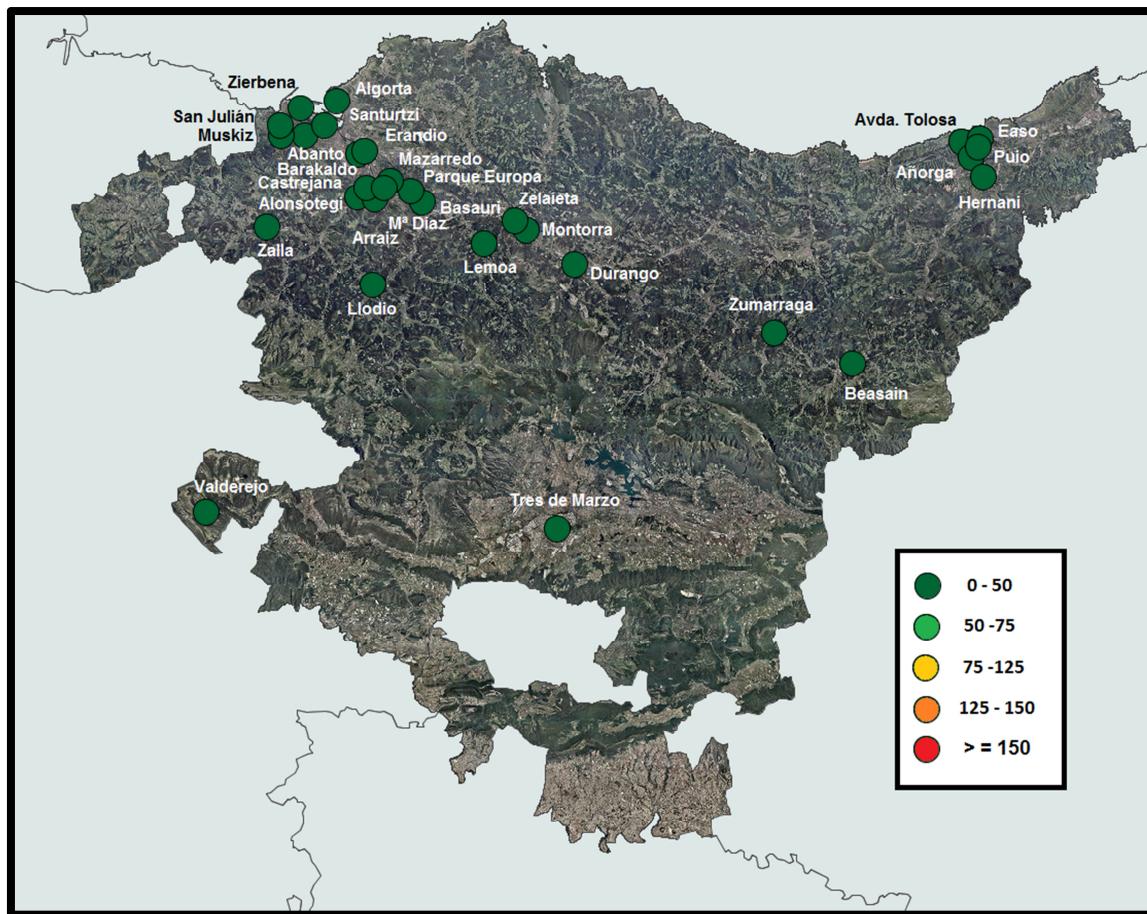
*Los valores de SO<sub>2</sub> medidos en todas las estaciones de la Red durante 2015 permanecen por debajo de los límites establecidos en la normativa*

Además se representan espacialmente en el mapa de la CAPV los valores del P99,2 anual (año 2015) de los promedios diarios en las diferentes estaciones con una división en rangos asociados a un color.

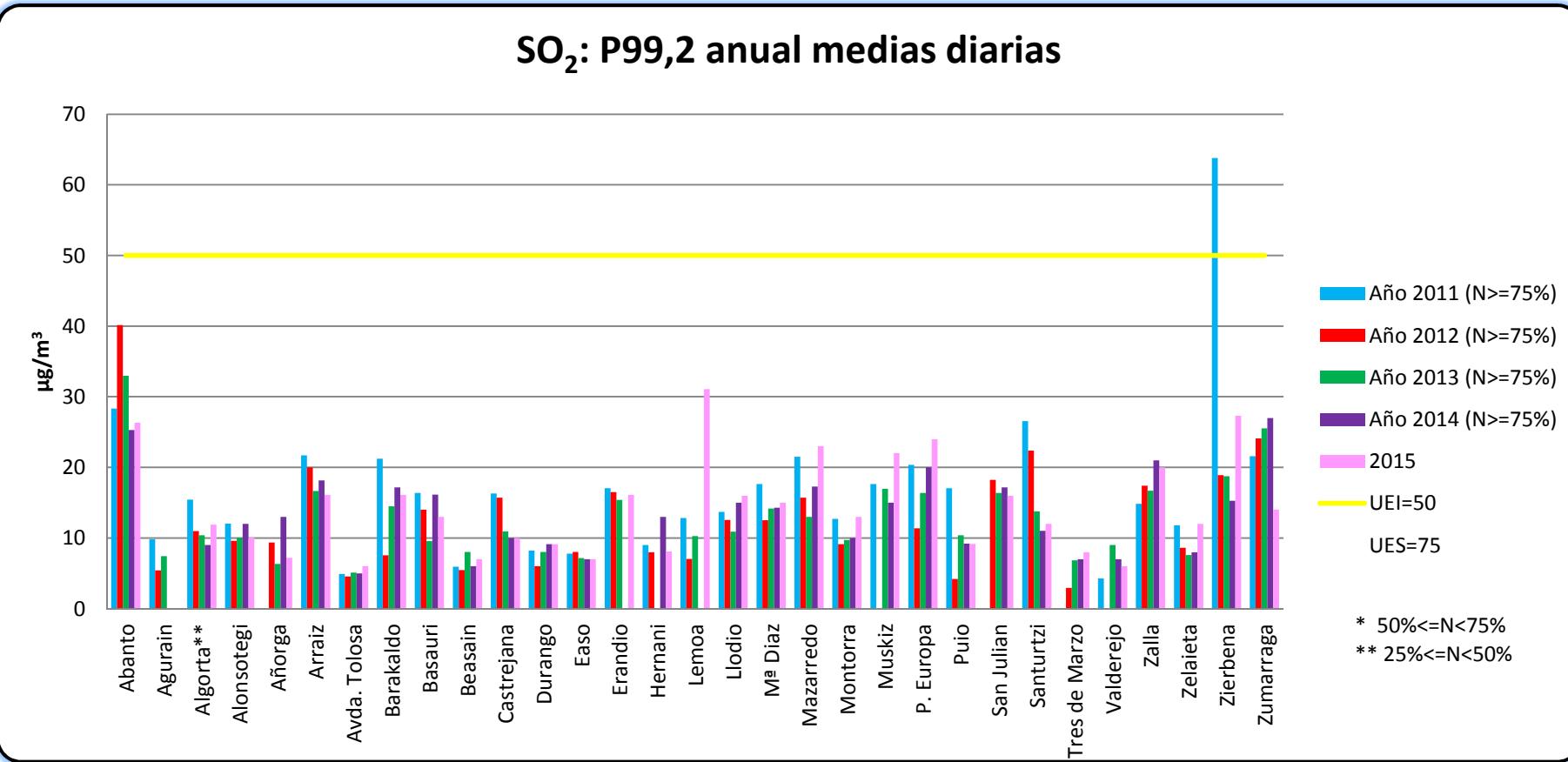
| Evaluación anual SO <sub>2</sub> | P99,2 medias diarias |
|----------------------------------|----------------------|
| Muy Buena                        | 0-50                 |
| Buena                            | 50-75                |
| Mejorable                        | 75-125               |
| Mala                             | 125-150              |
| Muy mala                         | >=150                |

Se han adaptado los rangos y valores utilizados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para realizar la evaluación anual de SO<sub>2</sub> a partir de las medias diarias.

### SO<sub>2</sub> AÑO 2015: P99,2 medias diarias ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



En el caso del SO<sub>2</sub> 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 2011-2015).



## DIOXIDO DE NITROGENO (NO<sub>2</sub>)

Los límites establecidos para el NO<sub>2</sub> 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 |
|-----------------|----------|---|---------------------------------------|-----------------------|
| NO <sub>2</sub> | Horario  | 200 µg/m <sup>3</sup><br>(18 superaciones como máximo al año) | 400 µg/m <sup>3</sup><br>(en 3 horas) | 01/01/2010            |
|                 | Anual    | 40 µg/m <sup>3</sup>  |                                       | 01/01/2010            |

A continuación se presentan los cálculos efectuados con los valores promedio horarios. Para el NO<sub>2</sub> 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. Se ha seleccionado este percentil ya que de superar los 200 µg/m<sup>3</sup> indicaría que se han producido más de 18 superaciones de ese valor durante el año. Es decir se superaría el valor límite horario para este contaminante.

| Resumen del procesamiento de los casos (valores horarios) |      |      |            |                             |                             |                            |
|---|------|------|------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| AÑO 2015  | Zona | N    | Porcentaje | Máximo (µg/m <sup>3</sup> ) | P99,79 (µg/m <sup>3</sup> ) | Media (µg/m <sup>3</sup> ) |
| NO <sub>2</sub> Abanto                                    | 2    | 8652 | 98,7%      | 127                         | 92,00                       | 22,67                      |
| NO <sub>2</sub> Agurain                                   | 7    | 8694 | 99,2%      | 96                          | 75,00                       | 15,72                      |
| NO <sub>2</sub> Algorta                                   | 2    | 8621 | 98,4%      | 105                         | 74,00                       | 15,99                      |
| NO <sub>2</sub> Alonsotegi                                | 2    | 8611 | 98,3%      | 84                          | 58,00                       | 14,56                      |
| NO <sub>2</sub> Añorga                                    | 4    | 8196 | 93,5%      | 142                         | 70,00                       | 20,16                      |
| NO <sub>2</sub> Arraiz                                    | 2    | 8623 | 98,4%      | 149                         | 65,00                       | 13,16                      |
| NO <sub>2</sub> Ategorrieta                               | 4    | 8250 | 94,1%      | 146                         | 107,68                      | 29,39                      |
| NO <sub>2</sub> Avda. Gasteiz                             | 7    | 8669 | 98,9%      | 139                         | 108,80                      | 26,99                      |
| NO <sub>2</sub> Avda. Tolosa                              | 3    | 8724 | 99,5%      | 170                         | 98,68                       | 22,08                      |
| NO <sub>2</sub> Azpeitia                                  | 6    | 8566 | 97,7%      | 111                         | 77,00                       | 21,09                      |
| NO <sub>2</sub> Barakaldo                                 | 2    | 8660 | 98,8%      | 110                         | 89,00                       | 25,27                      |
| NO <sub>2</sub> Basauri                                   | 2    | 8577 | 97,9%      | 99                          | 85,00                       | 28,70                      |
| NO <sub>2</sub> Beasain                                   | 6    | 8709 | 99,4%      | 98                          | 83,71                       | 25,81                      |
| NO <sub>2</sub> Castrejana                                | 2    | 8695 | 99,2%      | 90                          | 70,00                       | 17,60                      |
| NO <sub>2</sub> Durango                                   | 5    | 8722 | 99,5%      | 121                         | 84,69                       | 24,59                      |
| NO <sub>2</sub> Easo                                      | 4    | 8719 | 99,5%      | 189                         | 133,69                      | 35,47                      |
| NO <sub>2</sub> Elciego                                   | 8    | 8699 | 99,3%      | 42                          | 35,73                       | 8,14                       |
| NO <sub>2</sub> Erandio                                   | 2    | 8631 | 98,3%      | 213                         | 102,00                      | 30,76                      |
| (1 superación)  |      |      |            |                             |                             |                            |
| NO <sub>2</sub> Hernani                                   | 4    | 8727 | 99,6%      | 128                         | 96,68                       | 31,69                      |
| NO <sub>2</sub> Herran                                    | 7    | 8727 | 99,6%      | 128                         | 101,68                      | 23,21                      |
| NO <sub>2</sub> Larrabetzu                                | 5    | 8722 | 99,5%      | 73                          | 62,69                       | 13,96                      |
| NO <sub>2</sub> Lemoa                                     | 5    | 8656 | 98,8%      | 71                          | 61,00                       | 16,17                      |
| NO <sub>2</sub> Llodio                                    | 1    | 8651 | 98,7%      | 113                         | 80,00                       | 25,83                      |

**Resumen del procesamiento de los casos (valores horarios)**

| AÑO 2015                            | Zona | N    | Porcentaje | Máximo<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | P99,79<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Media<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|-------------------------------------|------|------|------------|--|--|---------------------------------------|
| NO <sub>2</sub> M <sup>a</sup> Diaz | 2    | 3842 | 43,8%      | 132                                    | 112,87                                 | 53,95 <sup>2</sup>                    |
| NO <sub>2</sub> Mazarredo           | 2    | 8552 | 97,6%      | 122                                    | 100,00                                 | 34,17                                 |
| NO <sub>2</sub> Mondragon           | 5    | 8725 | 99,6%      | 115                                    | 92,36                                  | 25,67                                 |
| NO <sub>2</sub> Montorra            | 5    | 8536 | 97,4%      | 126                                    | 97,08                                  | 25,92                                 |
| NO <sub>2</sub> Mundaka             | 3    | 8672 | 99,0%      | 39                                     | 30,00                                  | 7,23                                  |
| NO <sub>2</sub> Muskiz              | 2    | 8721 | 99,5%      | 85                                     | 57,00                                  | 13,31                                 |
| NO <sub>2</sub> Pagoeta             | 3    | 8405 | 95,9%      | 50                                     | 27,00                                  | 6,40                                  |
| NO <sub>2</sub> Parque Europa       | 2    | 8679 | 99,0%      | 98                                     | 85,00                                  | 26,21                                 |
| NO <sub>2</sub> Puio                | 4    | 8745 | 99,8%      | 109                                    | 83,00                                  | 21,11                                 |
| NO <sub>2</sub> San Julian          | 2    | 8651 | 98,7%      | 80                                     | 60,00                                  | 11,83                                 |
| NO <sub>2</sub> Sangroniz           | 2    | 8724 | 99,5%      | 110                                    | 89,00                                  | 23,20                                 |
| NO <sub>2</sub> Santurtzi           | 2    | 8619 | 98,3%      | 142                                    | 88,90                                  | 26,53                                 |
| NO <sub>2</sub> Serantes            | 2    | 8637 | 98,6%      | 79                                     | 54,86                                  | 8,98                                  |
| NO <sub>2</sub> Sestao              | 2    | 8700 | 99,3%      | 109                                    | 92,73                                  | 26,63                                 |
| NO <sub>2</sub> Tolosa              | 6    | 8680 | 99,0%      | 120                                    | 98,77                                  | 30,68                                 |
| NO <sub>2</sub> Tres de Marzo       | 7    | 8725 | 99,6%      | 225<br><i>(1 superación)</i>           | 119,00                                 | 30,67                                 |
| NO <sub>2</sub> Valderejo           | 8    | 8686 | 99,1%      | 27                                     | 14,76                                  | 5,38                                  |
| NO <sub>2</sub> Zalla               | 1    | 8728 | 99,6%      | 67                                     | 51,00                                  | 12,72                                 |
| NO <sub>2</sub> Zelaieta            | 5    | 8692 | 99,2%      | 94                                     | 80,00                                  | 21,43                                 |
| NO <sub>2</sub> Zierbena            | 2    | 8668 | 98,9%      | 100                                    | 84,00                                  | 17,85                                 |
| NO <sub>2</sub> Zumarraga           | 6    | 8531 | 97,3%      | 111                                    | 83,00                                  | 19,34                                 |

*Los valores de NO<sub>2</sub> medidos en todas las estaciones de la Red durante 2015 permanecen por debajo de los límites establecidos en la normativa*

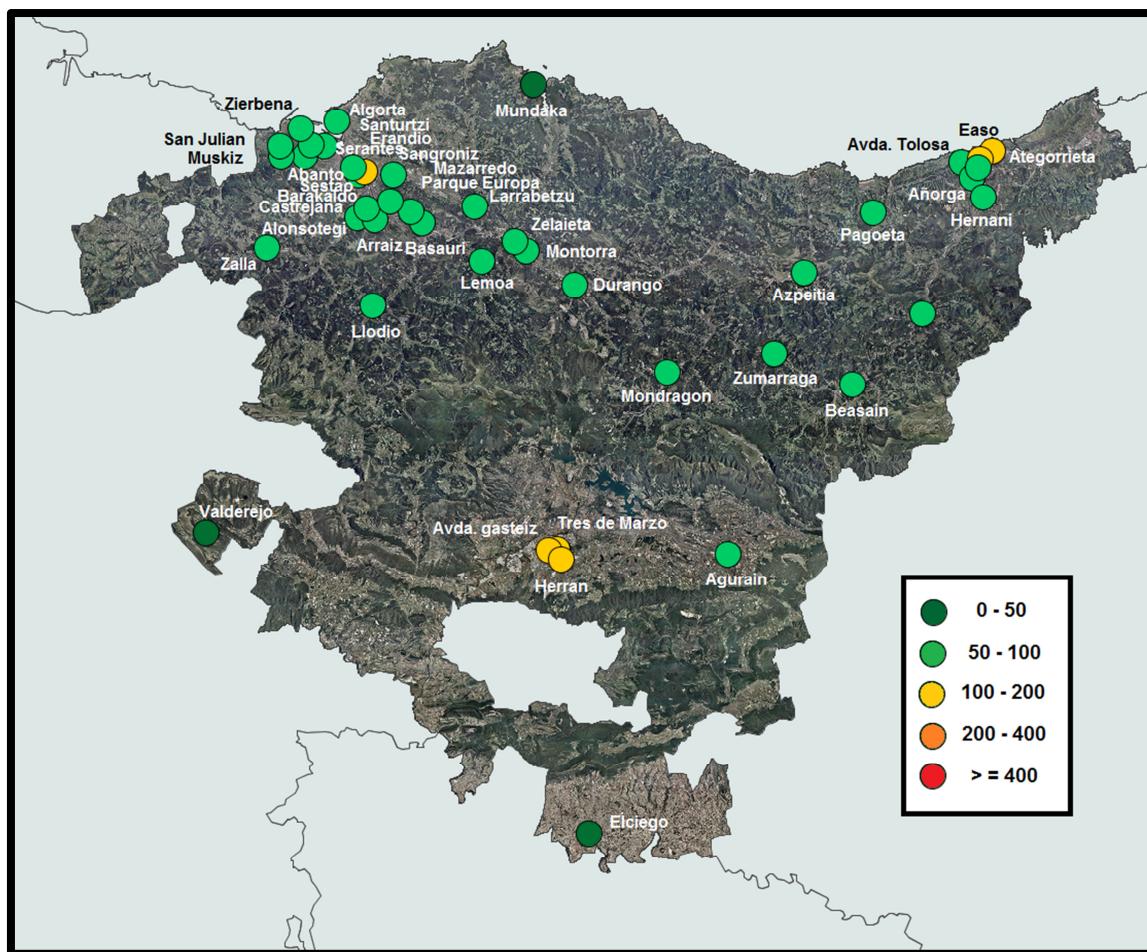
<sup>2</sup> Los resultados obtenidos en M<sup>a</sup> Díaz no se consideran válidos por estar muy por debajo del porcentaje de datos exigidos en el R.D. 102/2011 (al menos un 90% de los valores horarios) para la evaluación de la calidad del aire.

También se presenta el mapa de la CAPV y los valores del P99,79 anual (año 2015) de los promedios horarios en las diferentes estaciones con una división en rangos asociados a un color.

| Evaluación anual NO <sub>2</sub> | P99,79 medias diarias |
|----------------------------------|-----------------------|
| Muy Buena                        | 0-50                  |
| Buena                            | 50-100                |
| Mejorable                        | 100-200               |
| Mala                             | 200-400               |
| Muy mala                         | >=400                 |

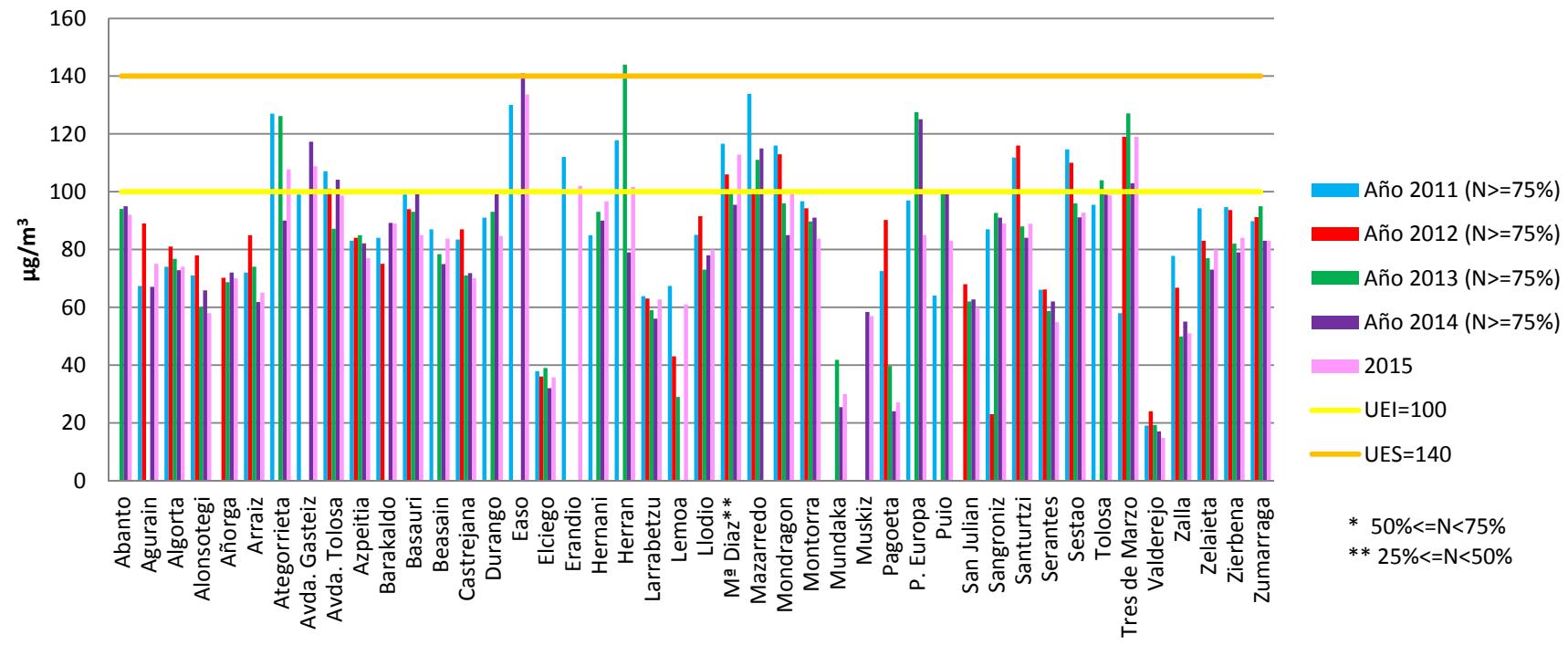
Se han adaptado los rangos y valores utilizados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para realizar la evaluación anual de NO<sub>2</sub> a partir de las medias diarias.

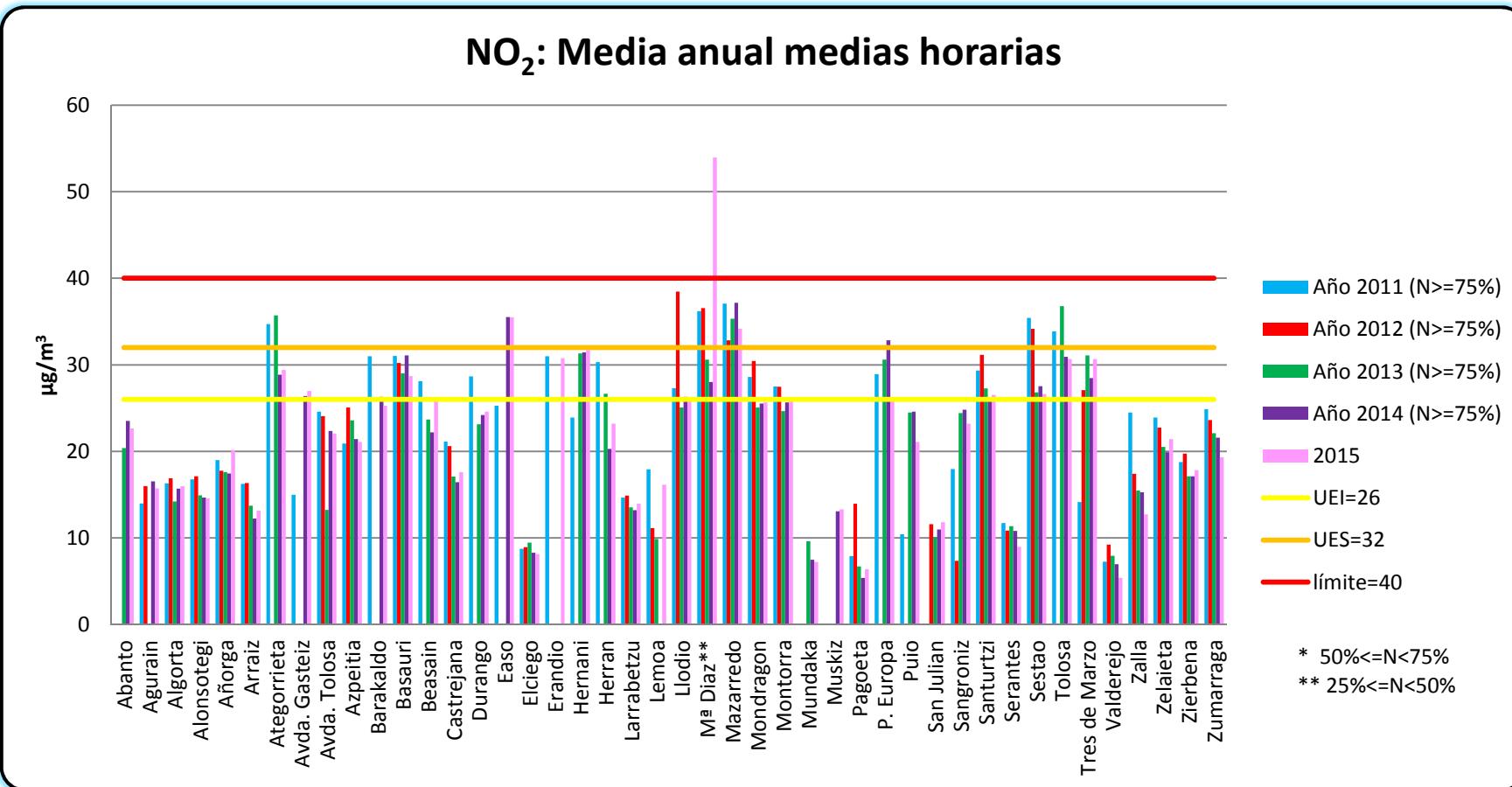
### NO<sub>2</sub> AÑO 2015: P99,79 medias horarias ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



En el caso del NO<sub>2</sub> están establecidos los umbrales de evaluación asociados a los dos límites y es por ello que se presentan dos gráficos de barras: para la media anual y para el P99,79 de los promedios horarios (años 2011-2015).

## NO<sub>2</sub>: P99,79 anual medias horarias





## PARTICULAS (PM<sub>10</sub> Y PM<sub>2,5</sub>)

Los límites establecidos para el PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire son los siguientes:

| Contaminante      | Promedio | Valor límite   | Fecha de cumplimiento |
|-------------------|----------|--|-----------------------|
| PM <sub>10</sub>  | Diario   | 50 µg/m <sup>3</sup><br>(35 superaciones como máximo al año) | 01/01/2005            |
|                   | Anual    | 40 µg/m <sup>3</sup>   | 01/01/2005            |
| PM <sub>2,5</sub> | Anual    | 25 µg/m <sup>3</sup>   | 01/01/2015            |

| Contaminante      | Promedio | Valor objetivo       | Fecha de cumplimiento |
|-------------------|----------|----------------------|-----------------------|
| PM <sub>2,5</sub> | Anual    | 25 µg/m <sup>3</sup> | 01/01/2010            |

### PM<sub>10</sub>

Los equipos utilizados para la medida de partículas en la Red, son equipos automáticos (que proporcionan medidas de promedios horarios). Por ello para la evaluación del cumplimiento de los objetivos de calidad deben hacerse campañas de intercomparación con equipos de referencia, que miden la concentración media diaria de las partículas recogidas en filtros que deben ser analizados posteriormente en laboratorio.

Es por esto que en la primera tabla presentada para los cálculos efectuados de PM<sub>10</sub> se incluye el Factor Corrector (FC) que ha sido utilizado en las estaciones en las que se han llevado a cabo dichas campañas. En el resto de estaciones se utiliza por defecto el factor 1,2.

Por otro lado, la normativa aplicable, también permite a la hora de evaluar la superación de los límites, descontar las superaciones atribuibles a fuentes naturales.

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, que permite atribuir a estos factores subidas de nivel observadas en ocasiones y sustraer la parte debida a ello.

A continuación se presentan los cálculos efectuados con los valores promedio horarios (para el valor límite y valor objetivo anual) y con los valores promedio diarios de PM<sub>10</sub>. Para PM<sub>10</sub> además del máximo diario anual se calcula el percentil 90,4 (P90,4) anual de los valores medios diarios que equivaldría al trigésimo sexto valor más alto del año. Se ha seleccionado este percentil ya que de superar los 50 µg/m<sup>3</sup> indicaría que se han producido más de 35 superaciones de ese valor durante el año. Es decir se superaría el valor límite diario para este contaminante.

En cuanto al número de superaciones en la siguiente tabla se muestran tanto el total de las registradas durante el año como el número resultante tras descontar aquellas atribuidas a fuentes naturales en las estaciones donde procede hacerlo (Desc.).

| <b>Resumen del procesamiento de los casos (valores horarios)</b> |              |             |          |                   |  |
|--|--------------|-------------|----------|-------------------|--|
| <b>AÑO 2015</b>  | <b>FC*</b>   | <b>Zona</b> | <b>N</b> | <b>Porcentaje</b> | <b>Media (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b> |
| PM <sub>10</sub> Abanto  | 0,72x - 1,61 | 2           | 8686     | 99,1%             | 14,88  |
| PM <sub>10</sub> Agurain   | 1,27x - 0,95 | 7           | 8575     | 97,8%             | 16,07  |
| PM <sub>10</sub> Algorta   | 0,88x        | 2           | 8417     | 96,0%             | 21,61  |
| PM <sub>10</sub> Alonsotegi                                      | 0,80x        | 2           | 8622     | 98,4%             | 15,08  |
| PM <sub>10</sub> Añorga  | 1,20x        | 4           | 7467     | 85,2%             | 19,21  |
| PM <sub>10</sub> Arraiz  | 1,28x        | 2           | 8591     | 98,0%             | 12,60  |
| PM <sub>10</sub> Ategorrieta                                     | 1,20x        | 4           | 8566     | 97,7%             | 23,40  |
| PM <sub>10</sub> Avda. Gasteiz                                   | 1,27x        | 7           | 8488     | 96,8%             | 17,54  |
| PM <sub>10</sub> Avda. Tolosa                                    | 1,09x-092    | 3           | 8580     | 97,9%             | 19,08  |
| PM <sub>10</sub> Azpeitia  | 0,88x        | 6           | 8555     | 97,6%             | 15,51  |
| PM <sub>10</sub> Barakaldo                                       | 1,18x - 4,53 | 2           | 8171     | 93,2%             | 19,83  |
| PM <sub>10</sub> Basauri   | 1,00x        | 2           | 8477     | 96,7%             | 20,49  |
| PM <sub>10</sub> Beasain   | 1,00x        | 6           | 8175     | 93,3%             | 19,48  |
| PM <sub>10</sub> Castrejana                                      | 0,85x        | 2           | 8575     | 97,8%             | 15,89  |
| PM <sub>10</sub> Durango   | 1,00x - 3,83 | 5           | 8611     | 98,3%             | 20,31  |
| PM <sub>10</sub> Easo  | 1,01x        | 4           | 8495     | 96,7%             | 22,51  |
| PM <sub>10</sub> Elciego   | 1,00x - 0,80 | 8           | 8700     | 99,3%             | 12,05  |
| PM <sub>10</sub> Erandio   | 1,27x -5,65  | 2           | 8350     | 95,3%             | 19,83  |
| PM <sub>10</sub> Hernani   | 1,20x        | 4           | 8667     | 98,9%             | 18,60  |
| PM <sub>10</sub> Herran  | 1,20x        | 7           | 8596     | 98,1%             | 17,21  |
| PM <sub>10</sub> Lemoa   | 1,20x        | 5           | 8760     | 100,0%            | 16,27  |
| PM <sub>10</sub> Lezo  | 0,89x        | 4           | 8632     | 98,5%             | 20,33  |
| PM <sub>10</sub> Llodio  | 1,20x        | 1           | 8621     | 98,4%             | 24,69  |
| PM <sub>10</sub> M <sup>a</sup> Diaz                             | 1,00x - 2,02 | 2           | 8464     | 96,6%             | 21,53  |
| PM <sub>10</sub> Mazarredo                                       | 1,07x        | 2           | 8438     | 96,3%             | 21,07  |
| PM <sub>10</sub> Mondragon                                       | 1,00x        | 5           | 8611     | 98,3%             | 16,35  |
| PM <sub>10</sub> Mundaka   | 0,78x        | 3           | 7924     | 90,4%             | 11,31  |
| PM <sub>10</sub> Muskiz  | 1,05x - 2,77 | 2           | 8668     | 98,9%             | 12,79  |
| PM <sub>10</sub> Pagoeta   | 0,74x + 1,81 | 3           | 7893     | 90,1%             | 12,85  |
| PM <sub>10</sub> Parque Europa                                   | 0,82x        | 2           | 8617     | 98,3%             | 17,18  |
| PM <sub>10</sub> Puio  | 0,78x        | 4           | 8592     | 98,0%             | 14,25  |
| PM <sub>10</sub> San Julian                                      | 1,20x        | 2           | 8751     | 99,9%             | 20,25  |
| PM <sub>10</sub> Sangroniz                                       | 0,91x + 1,05 | 2           | 8448     | 96,4%             | 20,43  |
| PM <sub>10</sub> Santurtzi                                       | 0,76x        | 2           | 8642     | 98,6%             | 16,92  |
| PM <sub>10</sub> Tolosa  | 1,00x        | 6           | 8654     | 98,7%             | 18,35  |
| PM <sub>10</sub> Tres de Marzo                                   | 1,00x - 2,40 | 7           | 8598     | 98,1%             | 22,61  |
| PM <sub>10</sub> Valderejo                                       | 0,68x + 1,41 | 8           | 7842     | 89,5%             | 11,48  |
| PM <sub>10</sub> Zalla   | 1,34x - 2,18 | 1           | 7981     | 91,1%             | 18,22  |
| PM <sub>10</sub> Zelaieta  | 1,20x        | 5           | 8543     | 97,5%             | 26,28  |
| PM <sub>10</sub> Zierbena  | 0,85x        | 2           | 8512     | 97,1%             | 19,82  |
| PM <sub>10</sub> Zumarraga                                       | 1,00x        | 6           | 8511     | 97,1%             | 22,50  |

\* Factor de Corrección: 1,20 por defecto.

**Resumen del procesamiento de los casos (valores diarios)**

| AÑO 2015                             | FC*          | N   | Porcentaje | Nº sup.<br>(Desc.) | P90,4<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Máximo<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|--------------------------------------|--------------|-----|------------|--------------------|---------------------------------------|--|
| PM <sub>10</sub> Abanto              | 0,72x - 1,61 | 364 | 99,7%      | 0                  | 27,00                                 | 42                                     |
| PM <sub>10</sub> Agurain             | 1,27x - 0,95 | 362 | 99,1%      | 3 (1)              | 28,00                                 | 67                                     |
| PM <sub>10</sub> Algorta             | 0,88x        | 350 | 95,8%      | 2                  | 34,00                                 | 54                                     |
| PM <sub>10</sub> Alonsotegi          | 0,80x        | 365 | 100,0%     | 0                  | 24,00                                 | 38                                     |
| PM <sub>10</sub> Añorga              | 1,20x        | 307 | 84,1%      | 3                  | 32,00                                 | 64                                     |
| PM <sub>10</sub> Arraiz              | 1,28x        | 358 | 98,0%      | 2                  | 22,00                                 | 51                                     |
| PM <sub>10</sub> Ategorrieta         | 1,20x        | 358 | 98,0%      | 4 (3)              | 35,00                                 | 61                                     |
| PM <sub>10</sub> Avda. Gasteiz       | 1,27x        | 358 | 98,0%      | 6 (3)              | 31,00                                 | 60                                     |
| PM <sub>10</sub> Avda. Tolosa        | 1,09x-092    | 359 | 98,3%      | 1                  | 30,00                                 | 63                                     |
| PM <sub>10</sub> Azpeitia            | 0,88x        | 353 | 96,7%      | 2 (1)              | 24,00                                 | 73                                     |
| PM <sub>10</sub> Barakaldo           | 1,18x - 4,53 | 346 | 94,7%      | 2 (1)              | 34,00                                 | 55                                     |
| PM <sub>10</sub> Basauri             | 1,00x        | 354 | 96,9%      | 5 (3)              | 35,11                                 | 61                                     |
| PM <sub>10</sub> Beasain             | 1,00x        | 345 | 94,5%      | 2                  | 32,00                                 | 65                                     |
| PM <sub>10</sub> Castrejana          | 0,85x        | 361 | 98,9%      | 0                  | 26,00                                 | 41                                     |
| PM <sub>10</sub> Durango             | 1,00x - 3,83 | 360 | 98,6%      | 7 (6)              | 35,00                                 | 60                                     |
| PM <sub>10</sub> Easo                | 1,01x        | 353 | 96,7%      | 1                  | 34,00                                 | 63                                     |
| PM <sub>10</sub> Elciego             | 1,00x - 0,80 | 365 | 100,0%     | 0                  | 21,06                                 | 42                                     |
| PM <sub>10</sub> Erandio             | 1,27x -5,65  | 341 | 93,4%      | 1                  | 33,36                                 | 56                                     |
| PM <sub>10</sub> Hernani             | 1,20x        | 365 | 100,0%     | 1                  | 28,00                                 | 56                                     |
| PM <sub>10</sub> Herran              | 1,20x        | 360 | 98,6%      | 2 (0)              | 29,00                                 | 62                                     |
| PM <sub>10</sub> Lemoa               | 1,20x        | 365 | 100,0%     | 2                  | 27,60                                 | 55                                     |
| PM <sub>10</sub> Lezo                | 0,89x        | 358 | 98,0%      | 11 (8)             | 33,00                                 | 69                                     |
| PM <sub>10</sub> Llodio              | 1,20x        | 333 | 91,2%      | 13 (10)            | 40,00                                 | 77                                     |
| PM <sub>10</sub> M <sup>a</sup> Diaz | 1,00x - 2,02 | 351 | 96,1%      | 1                  | 34,00                                 | 51                                     |
| PM <sub>10</sub> Mazarredo           | 1,07x        | 348 | 95,3%      | 1                  | 34,69                                 | 57                                     |
| PM <sub>10</sub> Mondragon           | 1,00x        | 359 | 98,3%      | 1                  | 27,00                                 | 52                                     |
| PM <sub>10</sub> Mundaka             | 0,78x        | 319 | 87,4%      | 0                  | 19,00                                 | 39                                     |
| PM <sub>10</sub> Muskiz              | 1,05x - 2,77 | 364 | 99,7%      | 0                  | 22,00                                 | 38                                     |
| PM <sub>10</sub> Pagoeta             | 0,74x + 1,81 | 327 | 89,5%      | 0                  | 20,00                                 | 36                                     |
| PM <sub>10</sub> Parque Europa       | 0,82x        | 362 | 99,1%      | 0                  | 28,00                                 | 45                                     |
| PM <sub>10</sub> Puio                | 0,78x        | 358 | 98,0%      | 0                  | 21,00                                 | 43                                     |
| PM <sub>10</sub> San Julian          | 1,20x        | 365 | 100,0%     | 2                  | 32,00                                 | 62                                     |
| PM <sub>10</sub> Sangroniz           | 0,91x + 1,05 | 351 | 96,1%      | 1                  | 31,00                                 | 52                                     |
| PM <sub>10</sub> Santurtzi           | 0,76x        | 363 | 99,4%      | 0                  | 29,00                                 | 48                                     |
| PM <sub>10</sub> Tolosa              | 1,00x        | 362 | 99,1%      | 3 (2)              | 28,34                                 | 65                                     |
| PM <sub>10</sub> Tres de Marzo       | 1,00x - 2,40 | 361 | 98,9%      | 12 (10)            | 39,44                                 | 71                                     |
| PM <sub>10</sub> Valderejo           | 0,68x + 1,41 | 324 | 88,7%      | 0                  | 17,00                                 | 28                                     |
| PM <sub>10</sub> Zalla               | 1,34x - 2,18 | 353 | 96,7%      | 3 (2)              | 29,21                                 | 71                                     |
| PM <sub>10</sub> Zelaieta            | 1,20x        | 359 | 98,3%      | 12 (7)             | 42,63                                 | 72                                     |
| PM <sub>10</sub> Zierbena            | 0,85x        | 357 | 97,8%      | 0                  | 34,00                                 | 50                                     |
| PM <sub>10</sub> Zumarraga           | 1,00x        | 354 | 96,9%      | 16 (12)            | 43,00                                 | 75                                     |

*Los valores de PM<sub>10</sub> medidas en todas las estaciones de la Red durante 2015 permanecen por debajo de los límites establecidos en la normativa*

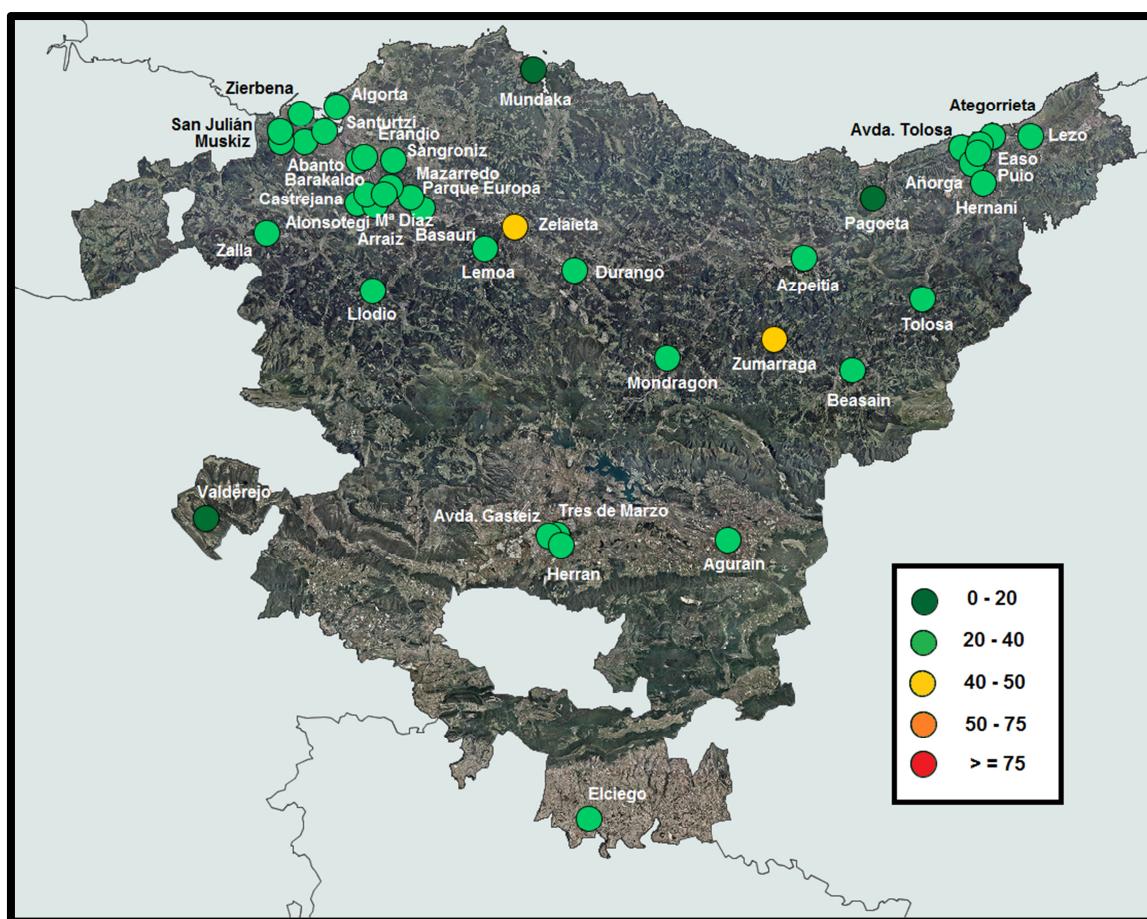
\* Factor de Corrección: 1,20 por defecto.

Además se presenta el mapa de la CAPV y los valores del P90,4 anual (año 2015) de los promedios diarios en las diferentes estaciones con la división en rangos propuesta.

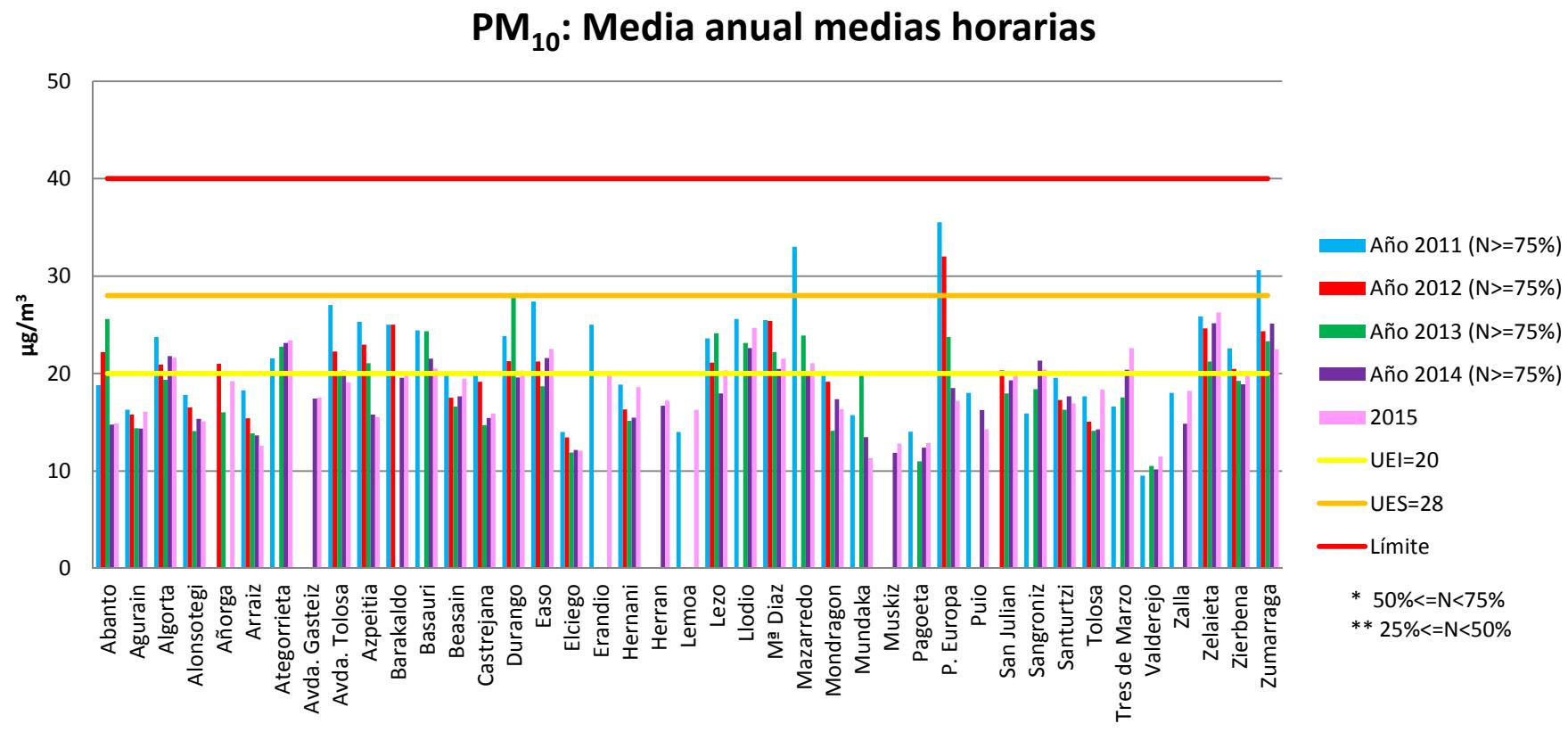
| Evaluación anual PM <sub>10</sub> | P90,4 medias diarias |
|-----------------------------------|----------------------|
| Muy Buena                         | 0-20                 |
| Buena                             | 20-40                |
| Mejorable                         | 40-50                |
| Mala                              | 50-75                |
| Muy mala                          | >=75                 |

Estos rangos y valores son los usados por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) para realizar la evaluación anual de PM<sub>10</sub> a partir de las medias diarias.

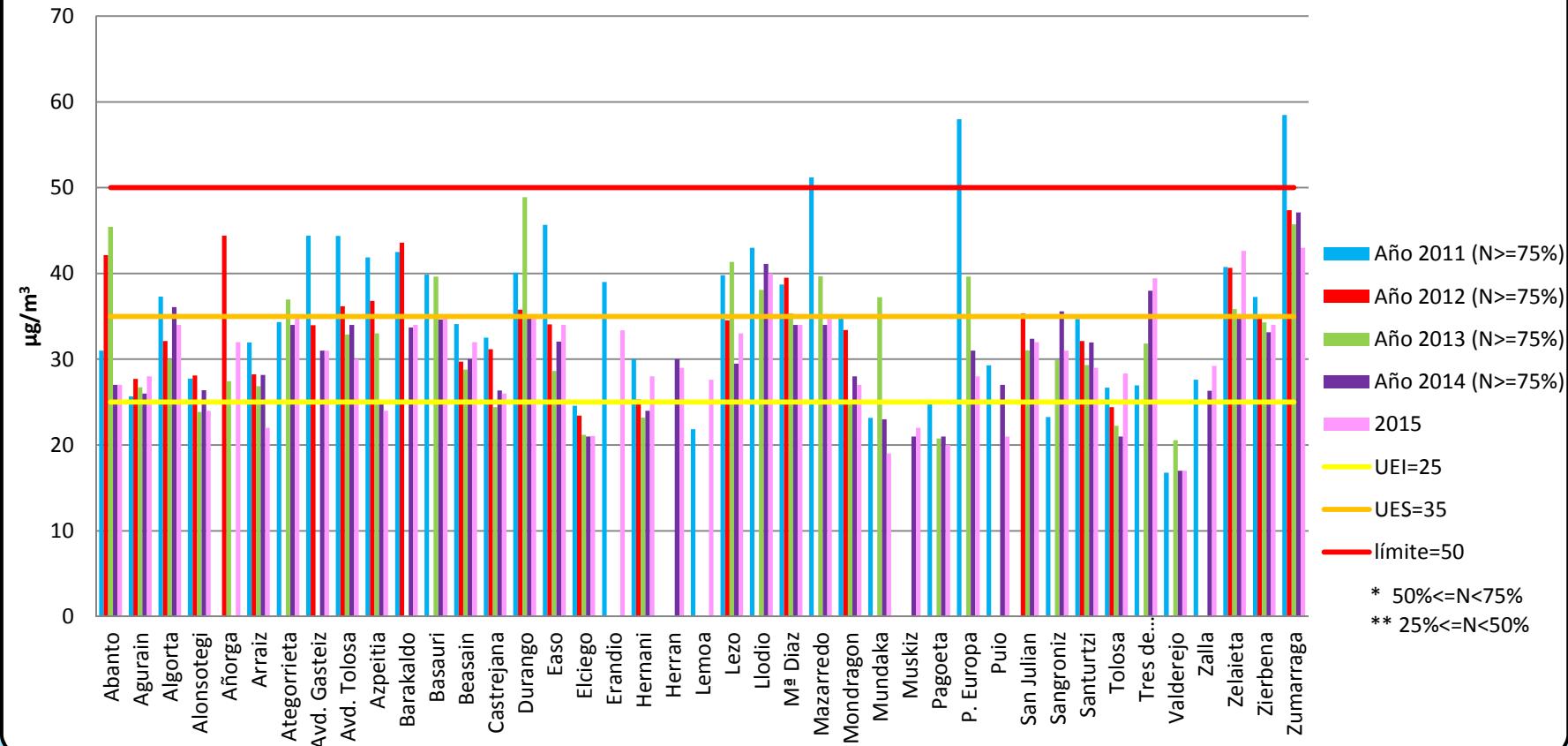
**PM<sub>10</sub> AÑO 2015: P90,4 medias diarias ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



En el caso del PM<sub>10</sub> también están establecidos los umbrales de evaluación asociados a los dos límites y es por ello que se presentan dos gráficos de barras: para la media anual y para el P90,4 de los promedios diarios (años 2011-2015).



## PM<sub>10</sub>: P90,4 anual medias diarias



**PM<sub>2,5</sub>**

Para **PM<sub>2,5</sub>** no se ha utilizado ningún factor corrector. A continuación se presenta la tabla con los cálculos de la media anual a partir de los datos horarios (2015).

| Resumen del procesamiento de los casos (valores horarios) |      |      |            |                                    |
|---|------|------|------------|------------------------------------|
| AÑO 2015  | Zona | N    | Porcentaje | Media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
| PM <sub>2,5</sub> Algorta                                 | 2    | 8330 | 95,0%      | 11,19                              |
| PM <sub>2,5</sub> Añorga                                  | 4    | 7467 | 85,2%      | 11,09                              |
| PM <sub>2,5</sub> Ategorrieta                             | 4    | 8540 | 97,4%      | 8,48                               |
| PM <sub>2,5</sub> Avda. Gasteiz                           | 7    | 7193 | 82,1%      | 9,01                               |
| PM <sub>2,5</sub> Avda. Tolosa                            | 3    | 7764 | 88,6%      | 8,83                               |
| PM <sub>2,5</sub> Beasain                                 | 6    | 7247 | 82,7%      | 8,91                               |
| PM <sub>2,5</sub> Durango                                 | 5    | 7985 | 91,1%      | 11,9                               |
| PM <sub>2,5</sub> Erandio                                 | 2    | 8139 | 92,9%      | 10,61                              |
| PM <sub>2,5</sub> Herran                                  | 7    | 6791 | 77,5%      | 7,84                               |
| PM <sub>2,5</sub> Mundaka                                 | 3    | 7203 | 82,2%      | 6,18                               |
| PM <sub>2,5</sub> Pagoeta                                 | 3    | 4561 | 52,0%      | 5,63                               |
| PM <sub>2,5</sub> Parque Europa                           | 2    | 6934 | 79,1%      | 10,91                              |
| PM <sub>2,5</sub> Sangroniz                               | 2    | 7861 | 89,7%      | 9,59                               |
| PM <sub>2,5</sub> Santurtzi                               | 2    | 8319 | 94,9%      | 11,26                              |
| PM <sub>2,5</sub> Tres de Marzo                           | 7    | 8057 | 91,9%      | 10,93                              |
| PM <sub>2,5</sub> Valderejo                               | 8    | 7747 | 88,4%      | 6,16                               |
| PM <sub>2,5</sub> Zalla                                   | 1    | 7315 | 83,5%      | 7,16                               |
| PM <sub>2,5</sub> Zelaieta                                | 5    | 8409 | 95,9%      | 11,96                              |
| PM <sub>2,5</sub> Zumarraga                               | 6    | 6536 | 74,6%      | 11,32                              |

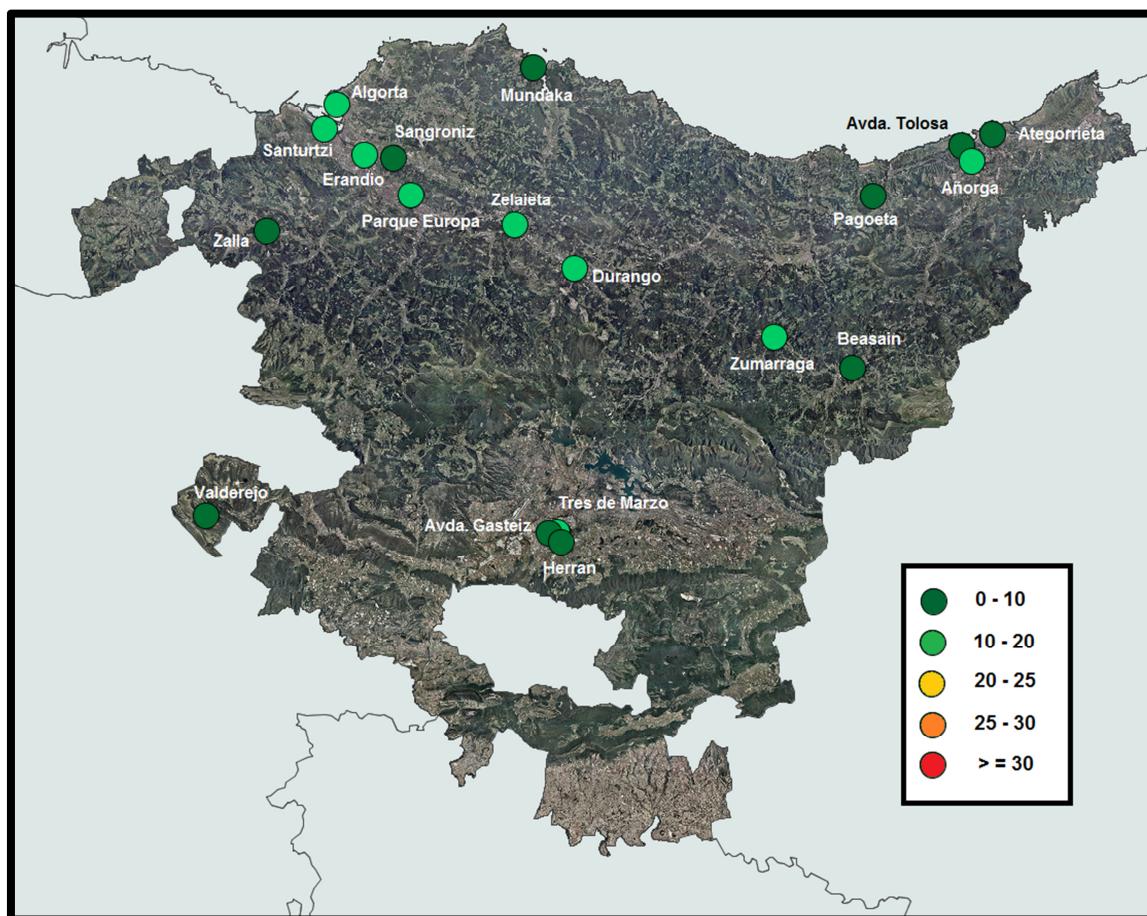
*Los valores de PM<sub>2,5</sub> medidas en todas las estaciones de la Red durante 2015 permanecen por debajo de los límites establecidos en la normativa*

También se representan espacialmente en el mapa de la CAPV los valores de las medias anuales de las medias horarias (año 2015) en las diferentes estaciones con una división en rangos asociados a un color.

| Evaluación anual PM <sub>2,5</sub> | Media anual medias horarias |
|------------------------------------|-----------------------------|
| Muy Buena                          | 0-10                        |
| Buena                              | 10-20                       |
| Mejorable                          | 20-25                       |
| Mala                               | 25-30                       |
| Muy mala                           | >=30                        |

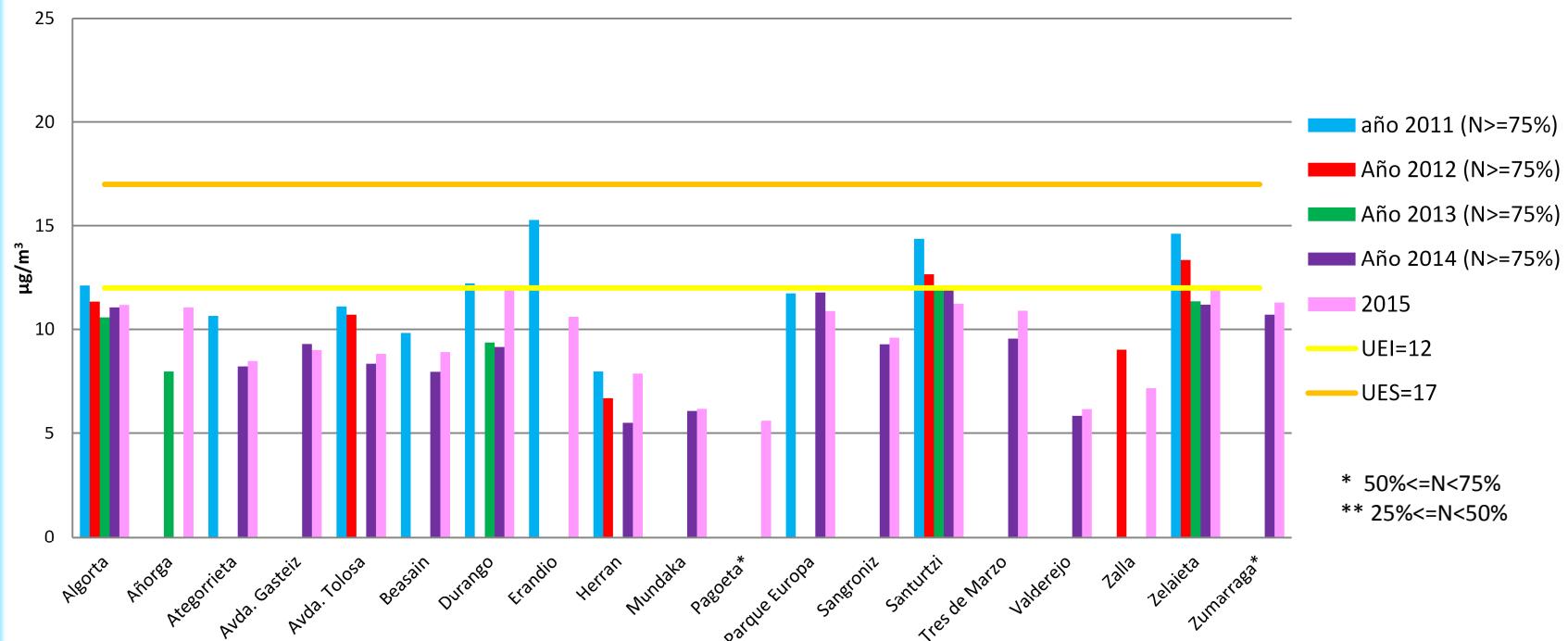
Estos rangos y valores son los usados por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) para realizar la evaluación anual de PM<sub>2,5</sub>.

### PM<sub>2,5</sub> AÑO 2015: Media anual medias horarias ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Para el PM<sub>2,5</sub> 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 2011-2015).

## PM<sub>2,5</sub>: Media anual medias horarias



## MONOXIDO 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 <sup>3</sup> | 01/01/2005            |

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

| Resumen del procesamiento de los casos (máximos octohorarios diarios) |      |         |                       |                             |
|---|------|---------|-----------------------|-----------------------------|
| AÑO 2015  | Zona | N datos | Porcentaje (horarios) | Máximo (mg/m <sup>3</sup> ) |
| CO Algorta  | 2    | 273     | 88,7%                 | 0,8                         |
| CO Ategorrieta  | 4    | 352     | 98,7%                 | 1,2                         |
| CO Avda. Gasteiz  | 7    | 349     | 98,0%                 | 1,3                         |
| CO Barakaldo  | 2    | 361     | 99,1%                 | 0,8                         |
| CO Beasain  | 6    | 359     | 99,3%                 | 0,9                         |
| CO Easo   | 4    | 339     | 96,5%                 | 1,4                         |
| CO Erandio  | 2    | 351     | 98,3%                 | 2,5                         |
| CO Llodio   | 1    | 309     | 94,1%                 | 1,0                         |
| CO Mª Díaz  | 2    | 175     | 55,1%                 | 0,7                         |
| CO Mazarredo  | 2    | 351     | 97,4%                 | 1,2                         |
| CO Mondragon  | 5    | 317     | 95,3%                 | 0,7                         |
| CO Pagoeta  | 3    | 305     | 92,6%                 | 0,4                         |
| CO Tres de Marzo  | 7    | 348     | 98,5%                 | 1,7                         |
| CO Valderejo  | 8    | 342     | 97,5%                 | 0,3                         |
| CO Zelaieta   | 5    | 314     | 94,9%                 | 0,6                         |
| CO Zierbena   | 2    | 364     | 99,5%                 | 0,5                         |
| CO Zumarraga  | 6    | 306     | 93,5%                 | 0,7                         |

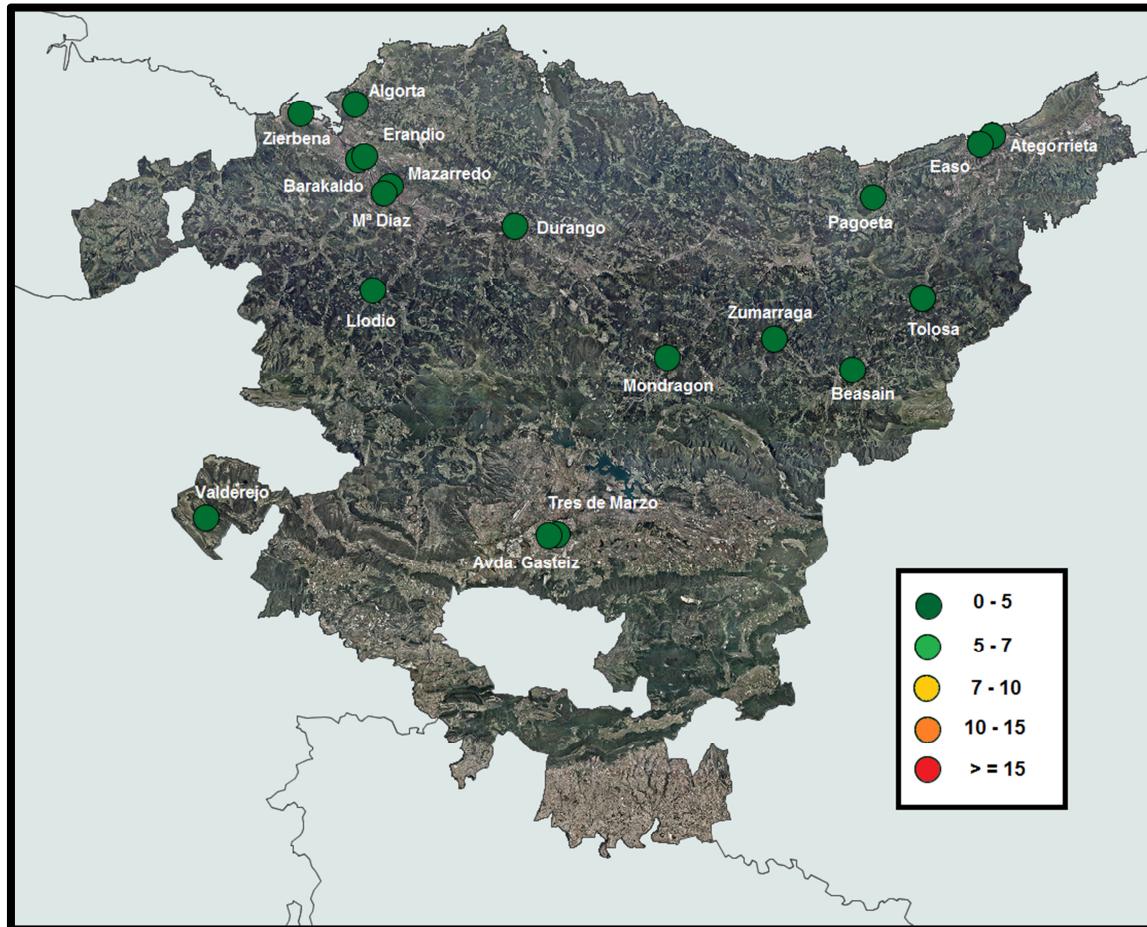
*Los valores de CO medidas en todas las estaciones de la Red durante 2015 permanecen por debajo del límite establecido en la normativa*

Además se representan espacialmente en el mapa de la CAPV los valores del máximo octohorario anual (año 2015) en las diferentes estaciones con una división en rangos asociados a un color.

| Evaluación anual CO | Máximo octohorario |
|---------------------|--------------------|
| Muy Buena           | 0-5                |
| Buena               | 5-7                |
| Mejorable           | 7-10               |
| Mala                | 10-15              |
| Muy mala            | >=15               |

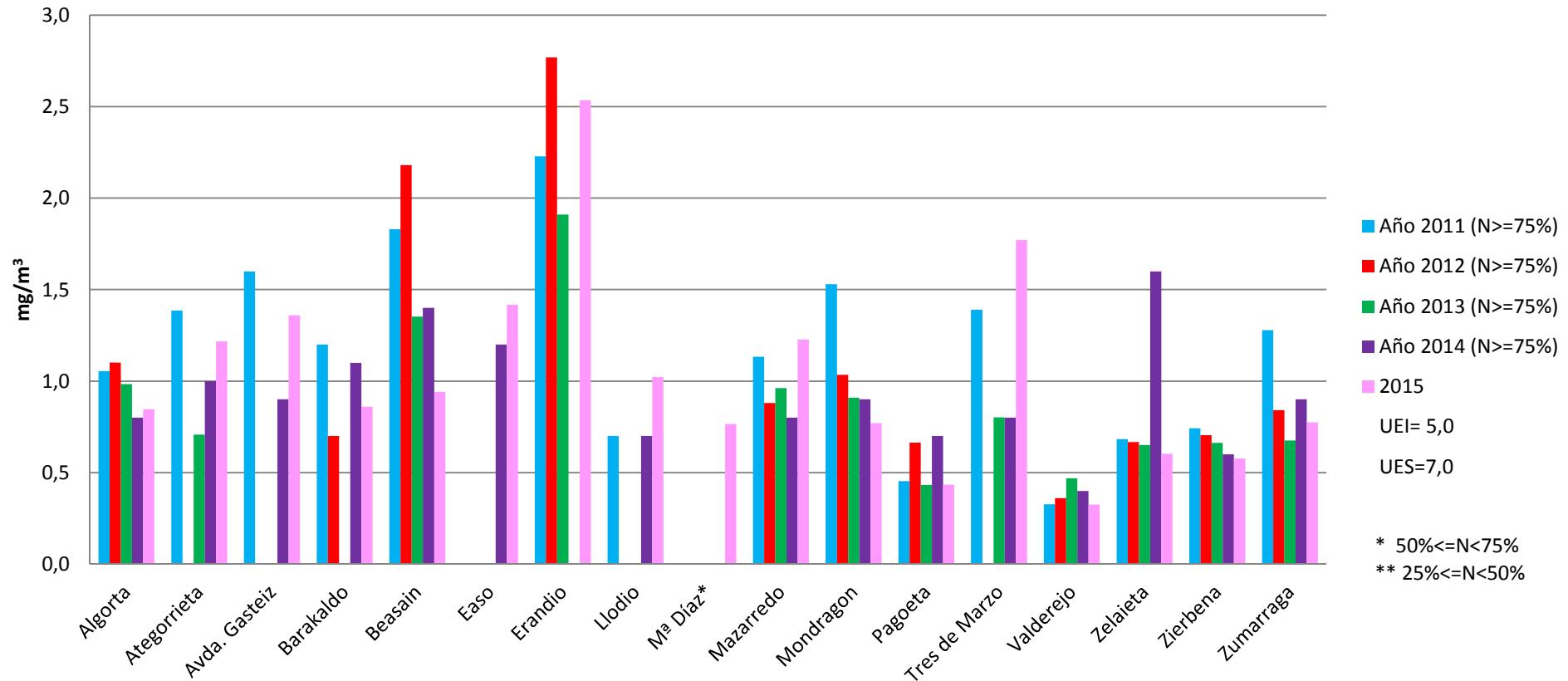
Se han adaptado los rangos y valores utilizados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para realizar la evaluación anual de CO a partir de los máximos octohorarios diarios.

### CO AÑO 2015: Máximo octohorario ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )



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 2011-2015).

## CO: Máximo octohorario anual



## 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<br>Información  | de | Umbral<br>de Alerta                                    | Fecha de<br>cumplimiento          |
|--------------|---|--|----|--|-----------------------------------|
| $O_3$        | Horario   | 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$   |    | 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$<br>(3 horas consecutivas) | 01/01/2004                        |
| Contaminante | Promedio  | Valor objetivo   |    | Objetivo<br>largo plazo                                | Fecha de<br>cumplimiento          |
| $O_3$        | Máximo diario<br>de las medias<br>móviles<br>octohorarias | 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$<br>(25 superaciones como<br>máximo al año, como<br>promedio de un período<br>de 3 años) |    | 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ <sup>3</sup>              | 01/01/2010 (período<br>2010-2012) |

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

| Resumen del procesamiento de los casos (valores horarios) |      |      |            |                                     |
|---|------|------|------------|-------------------------------------|
| AÑO 2015  | Zona | N    | Porcentaje | Máximo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
| $O_3$ Agurain   | 7    | 8553 | 97,6%      | 156                                 |
| $O_3$ Algorta   | 2    | 8235 | 94,0%      | 117                                 |
| $O_3$ Alonsotegi  | 2    | 8355 | 95,3%      | 139                                 |
| $O_3$ Arraiz  | 2    | 8237 | 94,0%      | 128                                 |
| $O_3$ Avda. Tolosa  | 3    | 8372 | 95,5%      | 135                                 |
| $O_3$ Azpeitia  | 6    | 7969 | 90,7%      | 168                                 |
| $O_3$ Castrejana  | 2    | 8331 | 95,1%      | 134                                 |
| $O_3$ Durango   | 5    | 8678 | 99,0%      | 144                                 |
| $O_3$ Elciego   | 8    | 8376 | 95,6%      | 153                                 |
| $O_3$ Fac. Farmacia                                       | 7    | 8339 | 95,1%      | 149                                 |
| $O_3$ Jaizkibel   | 4    | 8387 | 95,7%      | 169                                 |
| $O_3$ Larrabetzu  | 5    | 8356 | 95,3%      | 127                                 |
| $O_3$ Llodio  | 1    | 8307 | 94,8%      | 113                                 |
| $O_3$ Mª Diaz   | 2    | 8585 | 98,0%      | 128                                 |
| $O_3$ Mazarredo   | 2    | 8167 | 93,2%      | 135                                 |
| $O_3$ Montorra  | 5    | 8352 | 95,3%      | 136                                 |
| $O_3$ Mundaka   | 3    | 8533 | 97,4%      | 154                                 |
| $O_3$ Muskiz  | 2    | 8327 | 95,0%      | 138                                 |
| $O_3$ Pagoeta   | 3    | 8130 | 92,8%      | 162                                 |
| $O_3$ Parque Europa                                       | 2    | 8329 | 95,0%      | 135                                 |
| $O_3$ Puio  | 4    | 8384 | 95,7%      | 136                                 |
| $O_3$ San Julian  | 2    | 8649 | 98,7%      | 147                                 |
| $O_3$ Sangroniz   | 2    | 4521 | 54,7%      | 143                                 |
| $O_3$ Serantes  | 2    | 8380 | 95,6%      | 136                                 |
| $O_3$ Urkiola   | 5    | 3648 | 44,1%      | 146                                 |
| $O_3$ Valderejo   | 8    | 8351 | 95,3%      | 167                                 |
| $O_3$ Zalla   | 1    | 8339 | 95,1%      | 156                                 |
| $O_3$ Zelaieta  | 5    | 8344 | 95,2%      | 134                                 |
| $O_3$ Zierbena  | 2    | 8366 | 95,5%      | 131                                 |
| $O_3$ Zumarraga   | 6    | 8233 | 93,9%      | 152                                 |

<sup>3</sup> Fecha de cumplimiento sin definir.

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/m<sup>3</sup> indicaría que se han producido más de 25 superaciones de ese valor durante el año.

| Resumen del procesamiento de los casos (máximos octohorarios diarios) |     |            |        |                               |                 |                                 |
|---|-----|------------|--------|-------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| AÑO 2015  | N   | Porcentaje | Máximo | P93,2<br>(µg/m <sup>3</sup> ) | Nº sup.<br>2015 | Nº sup. promedio<br>(2013-2015) |
| O <sub>3</sub> Agurain  | 365 | 100,0%     | 138    | 99,00                         | 9               | 6                               |
| O <sub>3</sub> Algorta  | 365 | 100,0%     | 99     | 88,25                         | 0               | 0                               |
| O <sub>3</sub> Alonsotegi   | 365 | 100,0%     | 118    | 87,25                         | 0               | 0                               |
| O <sub>3</sub> Arraiz   | 363 | 99,4%      | 118    | 94,00                         | 0               | 1                               |
| O <sub>3</sub> Avda. Tolosa   | 365 | 100,0%     | 111    | 88,00                         | 0               | 0                               |
| O <sub>3</sub> Azpeitia   | 352 | 96,4%      | 123    | 88,13                         | 1               | 1                               |
| O <sub>3</sub> Castrejana   | 365 | 100,0%     | 99     | 85,25                         | 0               | 0                               |
| O <sub>3</sub> Durango  | 364 | 99,7%      | 117    | 87,00                         | 0               | 0                               |
| O <sub>3</sub> Elciego  | 365 | 100,0%     | 144    | 115,24                        | 17              | 21                              |
| O <sub>3</sub> Fac. Farmacia  | 364 | 99,7%      | 136    | 97,00                         | 2               | 1                               |
| O <sub>3</sub> Jaizkibel  | 365 | 100,0%     | 147    | 114,00                        | 7               | 14                              |
| O <sub>3</sub> Larrabetzu   | 365 | 100,0%     | 99     | 84,24                         | 0               | 0                               |
| O <sub>3</sub> Llodio   | 365 | 100,0%     | 97     | 76,00                         | 0               | 1                               |
| O <sub>3</sub> M <sup>a</sup> Diaz                                    | 365 | 100,0%     | 112    | 85,00                         | 0               | 0                               |
| O <sub>3</sub> Mazarredo  | 360 | 98,6%      | 123    | 87,00                         | 1               | 0                               |
| O <sub>3</sub> Montorra   | 365 | 100,0%     | 112    | 84,00                         | 0               | 0                               |
| O <sub>3</sub> Mundaka  | 365 | 100,0%     | 127    | 96,24                         | 2               | 4                               |
| O <sub>3</sub> Muskiz   | 365 | 100,0%     | 113    | 91,00                         | 0               | 1                               |
| O <sub>3</sub> Pagoeta  | 360 | 98,6%      | 118    | 96,00                         | 1               | 0                               |
| O <sub>3</sub> Parque Europa  | 365 | 100,0%     | 114    | 86,00                         | 0               | 8                               |
| O <sub>3</sub> Puio   | 365 | 100,0%     | 99     | 84,00                         | 0               | 0                               |
| O <sub>3</sub> San Julian   | 363 | 99,4%      | 121    | 98,00                         | 1               | 2                               |
| O <sub>3</sub> Sangroniz  | 200 | 54,7%      | 118    | 92,46                         | 0               | 0                               |
| O <sub>3</sub> Serantes   | 365 | 100,0%     | 116    | 92,24                         | 0               | 15                              |
| O <sub>3</sub> Urkiola  | 161 | 44,1%      | 126    | 96,12                         | 2               | -                               |
| O <sub>3</sub> Valderejo  | 365 | 100,0%     | 148    | 125,00                        | 35              | 32                              |
| O <sub>3</sub> Zalla  | 365 | 100,0%     | 125    | 89,00                         | 3               | 3                               |
| O <sub>3</sub> Zelaieta   | 365 | 100,0%     | 116    | 86,00                         | 0               | 1                               |
| O <sub>3</sub> Zierbenia  | 365 | 100,0%     | 99     | 84,24                         | 0               | 0                               |
| O <sub>3</sub> Zumarraga  | 363 | 99,4%      | 133    | 95,00                         | 5               | 9                               |

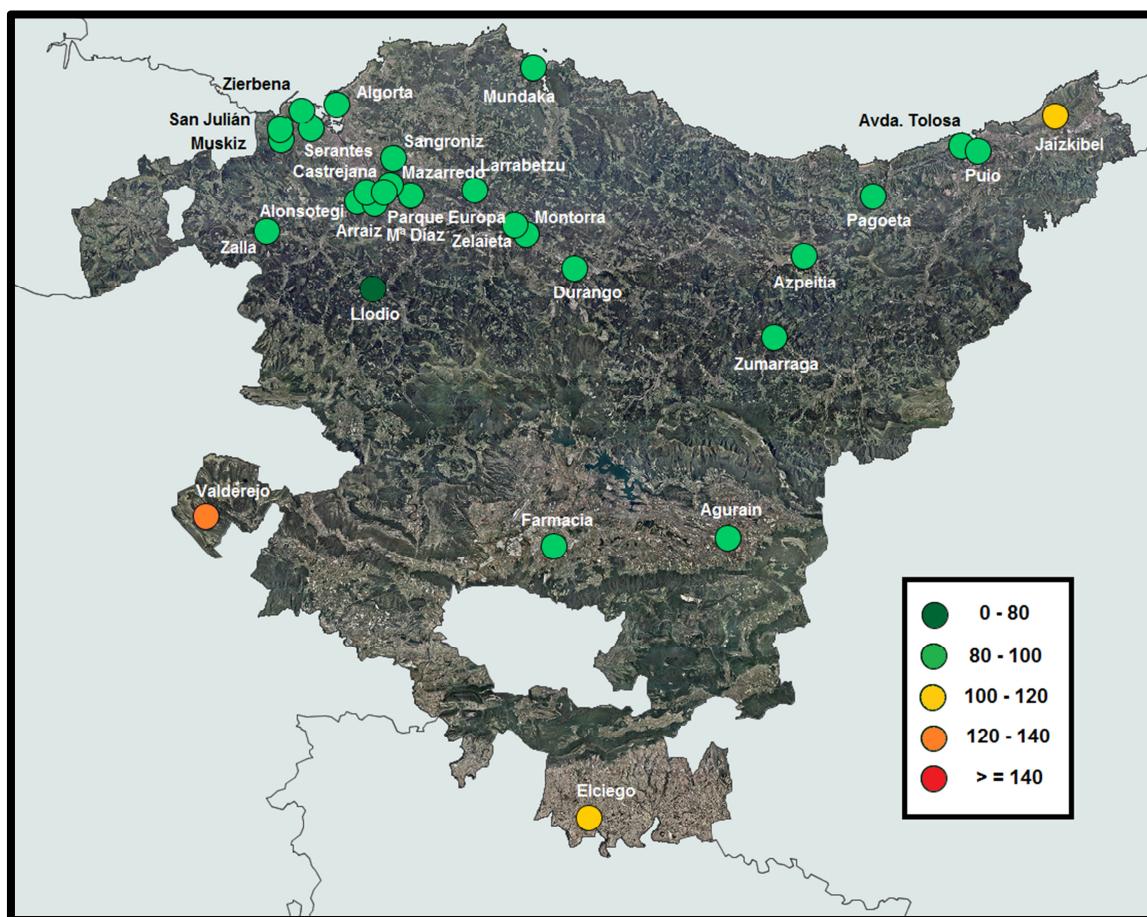
- *El umbral de información a la población no se ha superado en ninguna estación durante 2015*
- *El valor objetivo no se cumple en Valderejo (25 superaciones como máximo)*

También se representan espacialmente en el mapa de la CAPV los valores del P93,2 anual (año 2015) de los máximos octohorarios diarios en las diferentes estaciones con una división en rangos asociados a un color. Se ha seleccionado este indicador ya que de superar los  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  indicaría que se han producido más de 25 superaciones de ese valor durante el año. Es decir se superaría el valor objetivo para este contaminante.

| Evaluación anual $\text{O}_3$ | P93,2 máximos octohorarios diarios |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Muy Buena                     | 0-80                               |
| Buena                         | 80-100                             |
| Mejorable                     | 100-120                            |
| Mala                          | 120-140                            |
| Muy mala                      | $>=140$                            |

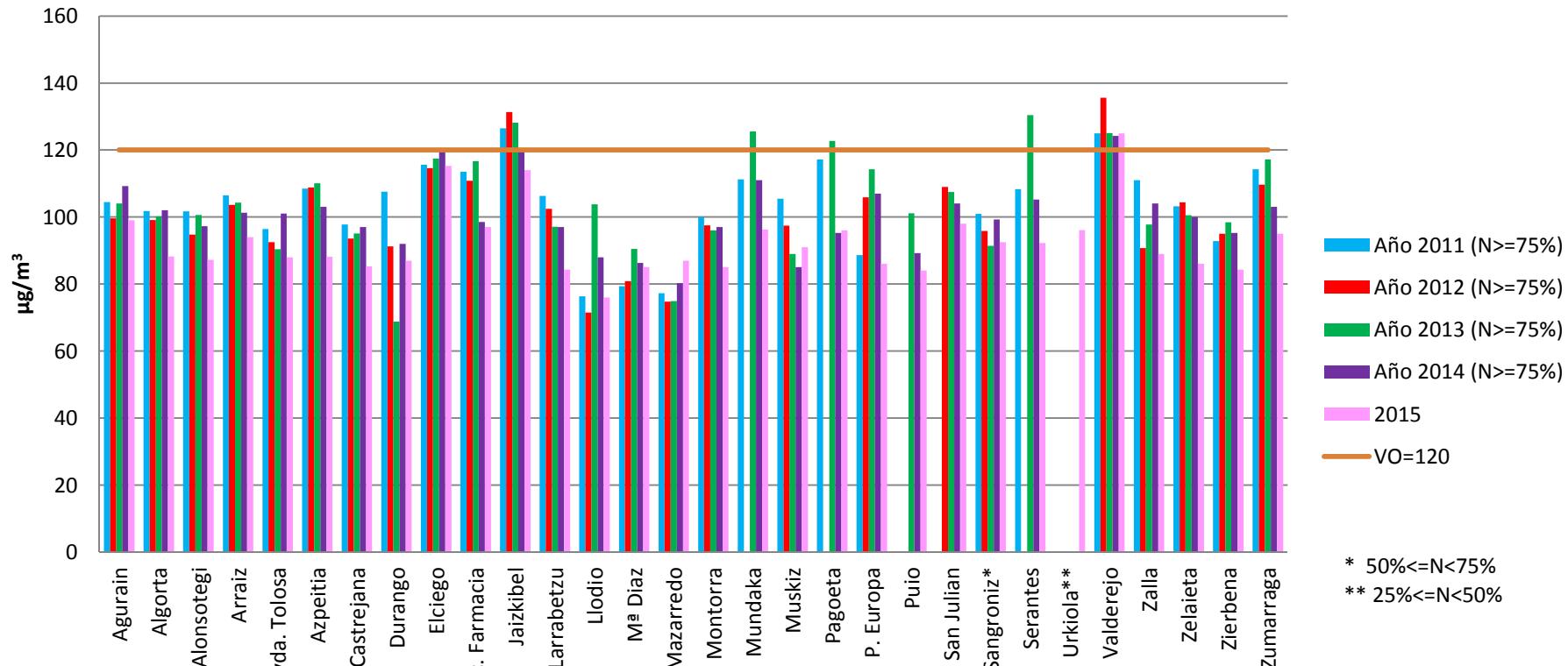
Estos rangos y valores son los usados por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) para realizar la evaluación anual de  $\text{O}_3$  a partir de los niveles máximos octohorarios diarios.

### $\text{O}_3$ AÑO 2015: P93,2 máximos octohorarios diarios ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



En el diagrama de barras se representa el valor alcanzado por el P93,2 a lo largo de los cinco últimos años (2011-2015) y se destaca como referencia el valor objetivo.

## O<sub>3</sub>: P93,2 anual máximos octohorarios diarios



## 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:

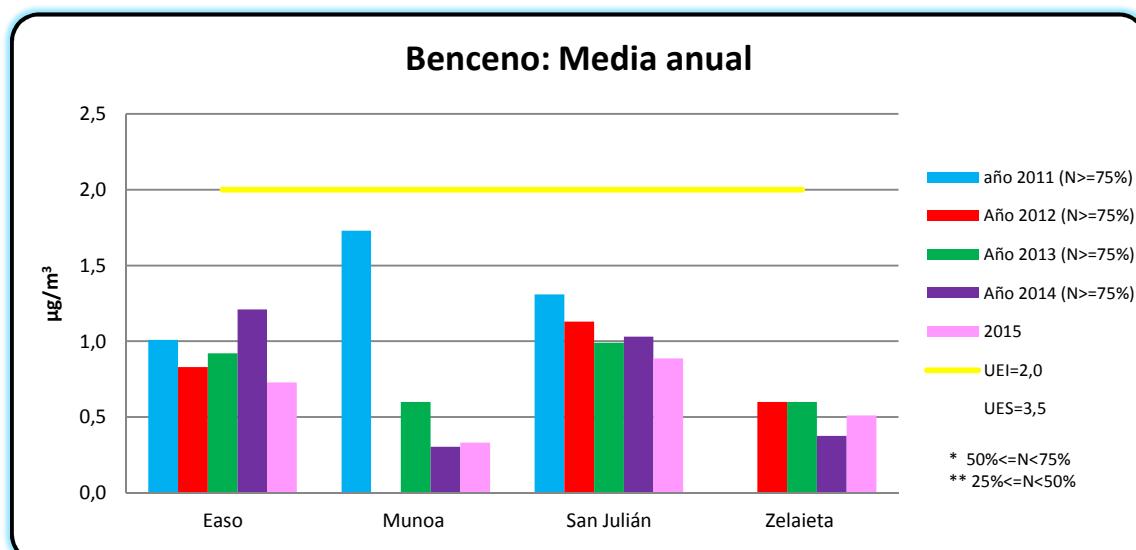
| Contaminante | Promedio | Valor límite               | Fecha de cumplimiento |
|--------------|----------|----------------------------|-----------------------|
| Benceno      | Anual    | 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 01/01/2010            |

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

| Resumen del procesamiento de los casos (valores horarios) |         |            |                                    |
|---|---------|------------|------------------------------------|
| 2015  | N datos | Porcentaje | Media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
| $C_6H_6$ Abanto   | 7624    | 87,0%      | 0,53                               |
| $C_6H_6$ Avda. Gasteiz                                    | 7613    | 86,9%      | 0,45                               |
| $C_6H_6$ Easo   | 7912    | 90,3%      | 0,73                               |
| $C_6H_6$ Beasain  | 8582    | 97,9%      | 0,71                               |
| $C_6H_6$ Mazarredo  | 7636    | 87,1%      | 0,41                               |
| $C_6H_6$ Munoa  | 7677    | 87,6%      | 0,33                               |
| $C_6H_6$ San Julián                                       | 8406    | 95,9%      | 0,89                               |
| $C_6H_6$ Zelaieta   | 8123    | 92,7%      | 0,51                               |

*Los valores de  $C_6H_6$  medidos en todas las estaciones de la Red durante 2015 permanecen por debajo del límite establecido en la normativa*

A pesar de disponer de datos de 8 estaciones para el año 2015, en el gráfico únicamente se muestran los datos correspondientes a Easo, Munoa, San Julián y Zelaieta por ser los que tienen series de medición más completas. En el gráfico de barras presentado para los cálculos de los últimos cinco años se incluyen los umbrales de evaluación establecidos (no se dispone de datos suficientes para el año 2011 en Zelaieta y para el año 2012 en Munoa).



## METALES PESADOS (PB, AS, CD Y NI)

Se presentan los resultados de las medidas de metales efectuadas en cuatro estaciones: M<sup>a</sup> 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 para detectar el elemento. Es decir la mayor parte de los valores son muy bajos.

Con estas distribuciones de valores no se aconseja utilizar la media para describir los resultados ya que la media es un estadístico sensible a valores extremos. La **mediana** (P50), en cambio, es un estadístico robusto. Aunque los extremos de los datos se vean alterados, la mediana permanece invariable. Así **para la evaluación de los metales pesados se usa este último estadístico** y se añaden otros percentiles más altos (P75, P90 y P95) y el máximo valor medio diario para conocer mejor la distribución de valores.

### 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 <sup>3</sup> | 01/01/2005            |

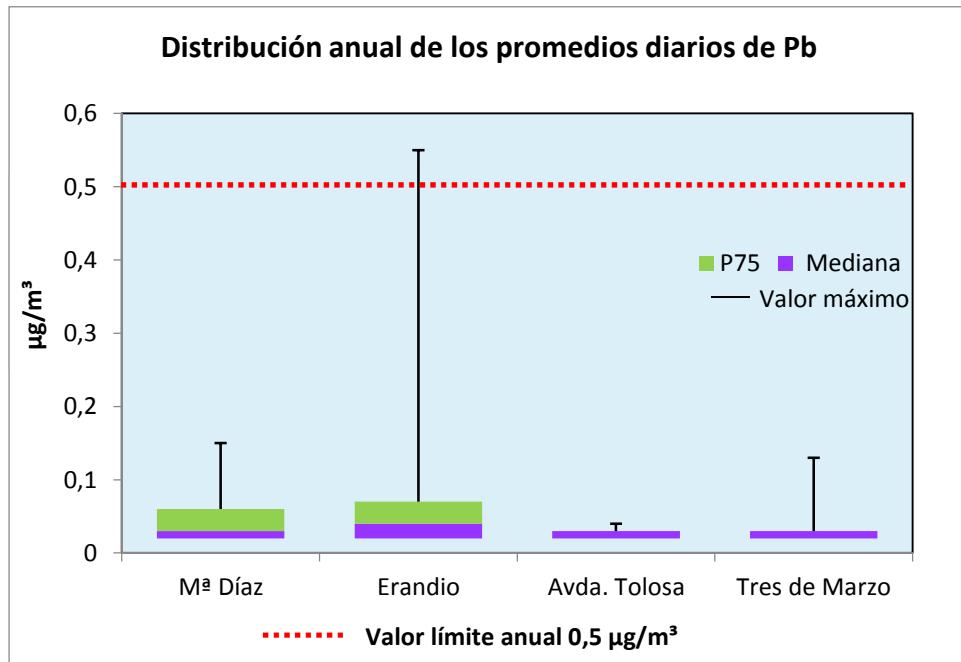
En la tabla siguiente se puede constatar que salvo en la estación de Erandio más de la mitad de los datos están por debajo del límite de detección. En M<sup>a</sup> Díaz (Bilbao) se ha detectado Pb en 103 de los 299 muestreos, en la estación de Avda. Tolosa (Donostia) únicamente se ha detectado en 8 de los 340 muestreos, y en Tres de Marzo (Gasteiz), en 47 de los 363 muestreos.

| Resumen del procesamiento de los casos (valores medios diarios en µg/m <sup>3</sup> ) |     |            |                   |                  |      |      |      |        |
|---|-----|------------|-------------------|------------------|------|------|------|--------|
| AÑO 2015  | N   | Porcentaje | %DLD <sup>4</sup> | P50<br>(Mediana) | P75  | P90  | P95  | Máximo |
| Pb M <sup>a</sup> Díaz  | 299 | 81,9%      | 65,5%             | <LD              | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,14   |
| Pb Erandio  | 161 | 44,1%      | 39,1%             | 0,04             | 0,07 | 0,14 | 0,16 | 0,55   |
| Pb Avda. Tolosa   | 340 | 93,1%      | 97,6%             | <LD              | <LD  | <LD  | <LD  | 0,03   |
| Pb Tres de Marzo  | 363 | 99,4%      | 87,0%             | <LD              | <LD  | 0,06 | 0,07 | 0,12   |

*Los valores de Pb medidos en las cuatro estaciones de referencia durante 2015 permanecen por debajo del límite establecido en la normativa*

A continuación se presenta un diagrama de cajas donde se incluyen las cajas (rango intercuartil) y demás valores medidos en cada una de las estaciones en el año 2015.

<sup>4</sup> Debajo del Límite de Detección = 0,02 µg/m<sup>3</sup>



### 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 <sup>3</sup> | 01/01/2013            |

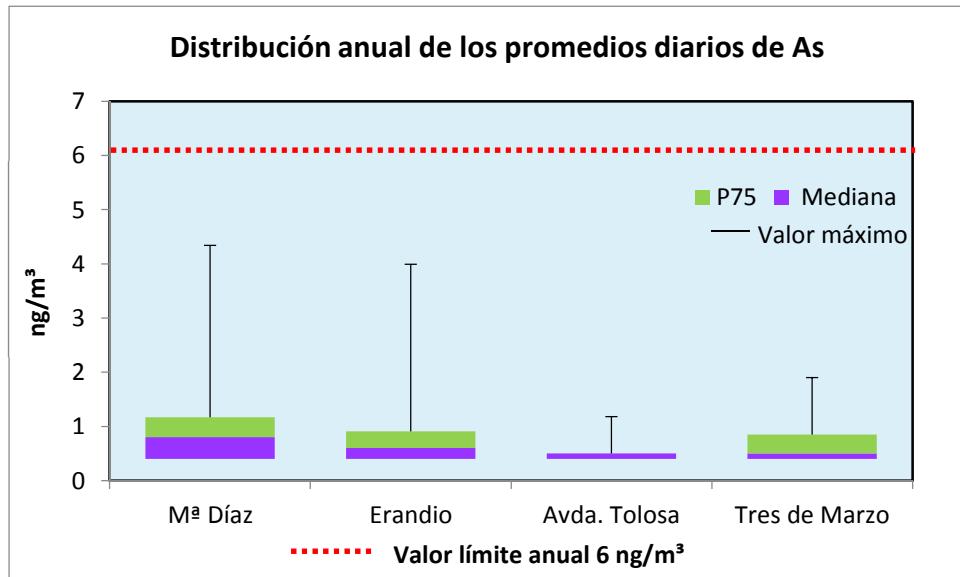
Para el Arsénico también es alto el porcentaje de datos por debajo del límite de detección, sobre todo en Avda. Tolosa donde se ha detectado As en 39 de los 340 muestreos y en Tres de Marzo con 122 detecciones de 363 muestreos.

| Resumen del procesamiento de los casos (valores medios diarios en ng/m <sup>3</sup> ) |     |            |                   |                  |      |      |      |        |
|---|-----|------------|-------------------|------------------|------|------|------|--------|
| AÑO 2015  | N   | Porcentaje | %DLD <sup>5</sup> | P50<br>(Mediana) | P75  | P90  | P95  | Máximo |
| As Mª Diaz  | 299 | 81,9%      | 40,1%             | 0,80             | 1,17 | 1,86 | 2,32 | 4,34   |
| As Erandio  | 161 | 44,1%      | 37,2%             | 0,60             | 0,91 | 1,33 | 1,59 | 3,99   |
| As Avda. Tolosa   | 340 | 93,1%      | 88,5%             | <LD              | <LD  | 0,77 | 0,82 | 1,08   |
| As Tres de Marzo  | 363 | 99,4%      | 64,1%             | <LD              | 0,75 | 1,14 | 1,40 | 1,80   |

*Los valores de As medidas en las cuatro estaciones de referencia durante 2015 permanecen por debajo del límite establecido en la normativa*

A continuación se presenta un diagrama de cajas donde se incluyen las cajas (rango intercuartil) y demás valores medidos en cada una de las estaciones en el año 2015.

<sup>5</sup> Debajo del Límite de Detección = 0,4 ng/m<sup>3</sup>



### 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 <sup>3</sup> | 01/01/2013            |

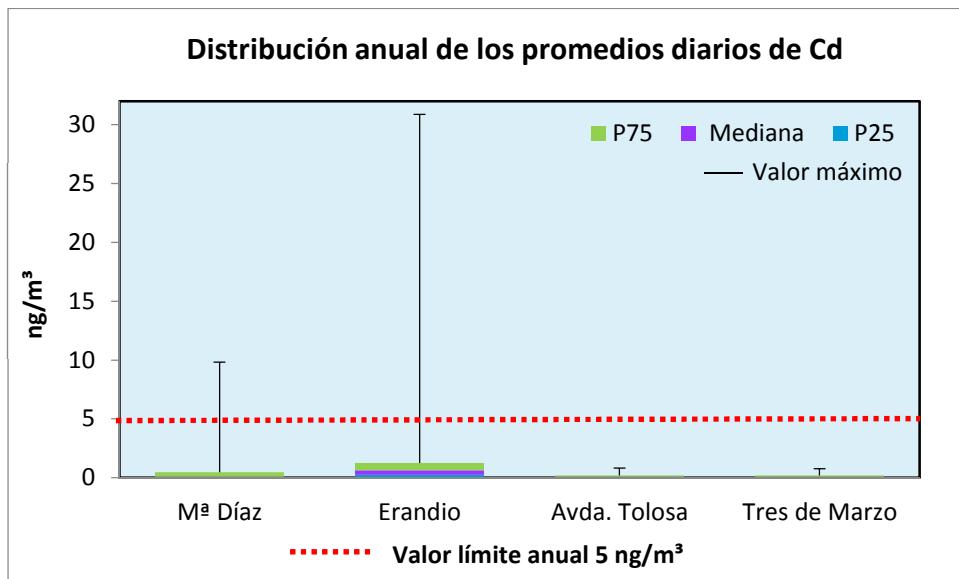
Hay que volver a destacar que en la estación de Mª Díaz se detecta cadmio en 102 muestras de 299, en Avda. Tolosa en Donostia se detecta en doce muestras de 340 y en Tres de Marzo, únicamente en 38 muestras diarias de 363.

| Resumen del procesamiento de los casos (valores medios diarios en ng/m <sup>3</sup> ) |     |            |                   |                  |      |      |      |        |
|---|-----|------------|-------------------|------------------|------|------|------|--------|
| AÑO 2015  | N   | Porcentaje | %DLD <sup>6</sup> | P50<br>(Mediana) | P75  | P90  | P95  | Máximo |
| Cd Mª Díaz  | 299 | 81,9%      | 65,8%             | <LD              | 0,77 | 1,07 | 1,27 | 10,13  |
| Cd Erandio  | 161 | 44,1%      | 23,6%             | 1,02             | 1,67 | 3,11 | 5,95 | 31,28  |
| Cd Avda. Tolosa   | 340 | 93,1%      | 96,4%             | <LD              | <LD  | <LD  | <LD  | 1,01   |
| Cd Tres de Marzo  | 363 | 99,4%      | 89,5%             | <LD              | <LD  | 0,56 | 0,66 | 0,96   |

*Los valores de Cd medidas en las cuatro estaciones de referencia durante 2015 permanecen por debajo del límite establecido en la normativa*

A continuación se presenta un diagrama de cajas donde se incluyen las cajas (rango intercuartil) y demás valores medidos en cada una de las estaciones en el año 2015.

<sup>6</sup> Debajo del Límite de Detección = 0,4 ng/m<sup>3</sup>



### 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 <sup>3</sup> | 01/01/2013            |

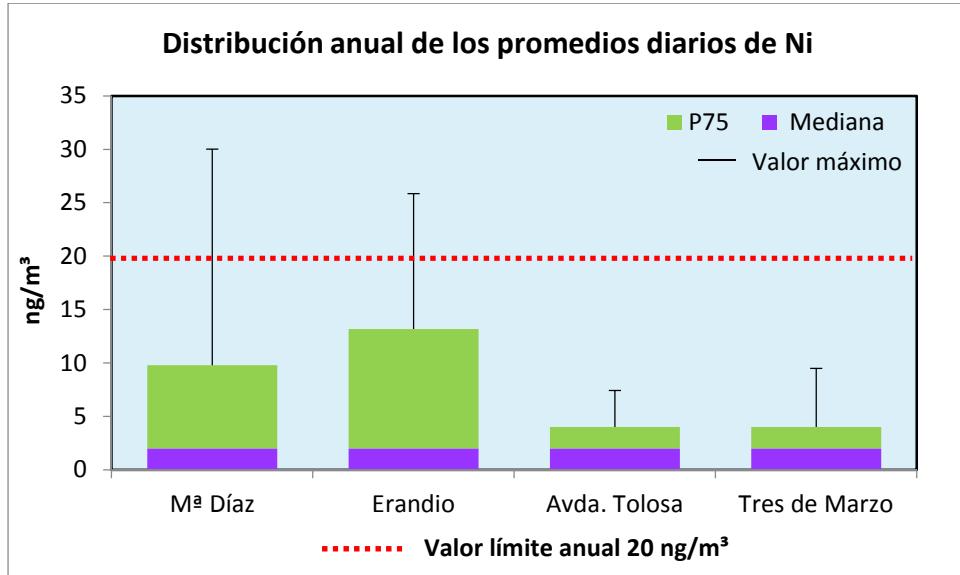
En este caso en la estación de Mª Díaz se ha detectado Ni en 95 muestras de 299 totales, en Erandio en 77 de 161 totales, en Avda. Tolosa únicamente en 8 de 340 muestras y en Tres de Marzo en 29 de 363 muestras totales.

| Resumen del procesamiento de los casos (valores medios diarios en ng/m <sup>3</sup> ) |     |            |                   |                  |       |       |       |        |
|---|-----|------------|-------------------|------------------|-------|-------|-------|--------|
| AÑO 2015  | N   | Porcentaje | %DLD <sup>7</sup> | P50<br>(Mediana) | P75   | P90   | P95   | Máximo |
| Ni Mª Díaz  | 299 | 81,9%      | 67,5%             | <LD              | 9,79  | 14,39 | 21,70 | 30,01  |
| Ni Erandio  | 161 | 44,1%      | 52,1%             | <LD              | 13,19 | 18,95 | 21,22 | 25,84  |
| Ni Avda. Tolosa   | 340 | 93,1%      | 97,6%             | <LD              | <LD   | <LD   | <LD   | 7,43   |
| Ni Tres de Marzo  | 363 | 99,4%      | 91,7%             | <LD              | <LD   | <LD   | 7,85  | 9,50   |

*Los valores de Ni medidas en las cuatro estaciones de referencia durante 2015 permanecen por debajo del límite establecido en la normativa*

A continuación se presenta un diagrama de cajas donde se incluyen las cajas (rango intercuartil) y demás valores medidos en cada una de las estaciones en el año 2015.

<sup>7</sup> Debajo del Límite de Detección = 4 ng/m<sup>3</sup>



### 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).**

Los resultados de las medidas indican que en las cuatro estaciones la mayoría de los valores están por debajo del Límite de Detección de la técnica utilizada para detectar el compuesto. Es decir la mayor parte de los valores son muy bajos.

Con estas distribuciones de valores no se aconseja utilizar la media para describir los resultados ya que la media es un estadístico sensible a valores extremos. La **mediana** (P50), en cambio, es un estadístico robusto. Aunque los extremos de los datos se vean alterados, la mediana permanece invariable. Así **para la evaluación del benzo(a)pireno se usa este último estadístico** y se añaden otros percentiles más altos (P75, P90 y P95) y el máximo valor medio 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 <sup>3</sup> | 01/01/2013            |

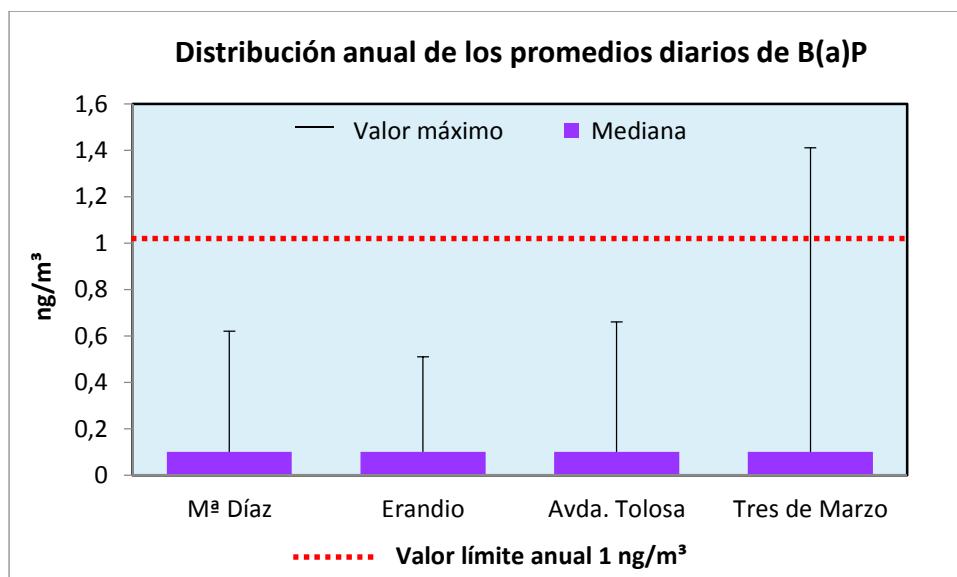
También en el caso del benzo(a)pireno el número de datos por debajo del límite de detección es elevado. En Mª Díaz se ha detectado este hidrocarburo en 14 muestras de 90 totales, en Erandio se ha detectado en 11 de 55 muestras, en Avda. Tolosa en 16 de 89 muestras y en Tres de Marzo en 16 de 93.

| Resumen del procesamiento de los casos (valores medios diarios en ng/m <sup>3</sup> ) |    |            |                   |                  |     |      |      |        |
|---|----|------------|-------------------|------------------|-----|------|------|--------|
| AÑO 2015  | N  | Porcentaje | %DLD <sup>8</sup> | P50<br>(Mediana) | P75 | P90  | P95  | Máximo |
| Mª Díaz   | 90 | 24,6%      | 84,4%             | <LD              | <LD | 0,55 | 0,60 | 0,62   |
| Erandio   | 55 | 15,0%      | 80,0%             | <LD              | <LD | 0,39 | 0,46 | 0,53   |
| Avda. Tolosa  | 89 | 24,3%      | 82,0%             | <LD              | <LD | 0,47 | 0,56 | 0,66   |
| Tres de Marzo   | 93 | 25,4%      | 82,8%             | <LD              | <LD | 0,88 | 1,07 | 1,41   |

*Los valores de B(a)P medidos en las cuatro estaciones de referencia durante 2015 permanecen por debajo del límite establecido en la normativa*

A continuación se presenta un diagrama de cajas donde se incluyen las cajas (rango intercuartil) y demás valores medidos en cada una de las estaciones en el año 2015.

La línea de referencia representada se corresponde al valor límite pero hay que tener en cuenta que dicho límite es para la media anual.



<sup>8</sup> Debajo del Límite de Detección = 0,1 ng/m<sup>3</sup>

## RESUMEN DE RESULTADOS

En general, los niveles de SO<sub>2</sub> están muy lejos de los límites de calidad del aire establecidos, aunque en Zierbena se registra un valor horario cercano al límite. En el año 2015 no se han registrado valores horarios por encima de los 350 µg/m<sup>3</sup>.

En el caso del NO<sub>2</sub>, tampoco se superan los límites en el año 2015. Las estaciones de Erandio y Tres de Marzo han detectado valores medios horarios por encima de 200 µg/m<sup>3</sup>, 1 solo caso en cada estación, cuando la normativa permite un máximo de 18 superaciones. Estos picos han sido puntuales y, en general, las estaciones de las tres capitales (con una mayor influencia de las emisiones del tráfico) junto con las de Erandio, Hernani y Tolosa son las que presentan los niveles más altos.

Los niveles de partículas, tanto PM<sub>10</sub> como PM<sub>2,5</sub> están por debajo de los límites de calidad del aire. Tras realizar los descuentos atribuibles a fuentes naturales en la estación de Zumarraga se han contabilizado 12 superaciones de 50 µg/m<sup>3</sup> para la media diaria y 10 en Llodio y en Tres de Marzo. En el resto de estaciones se han contabilizado menos de 10 superaciones cuando la normativa permite un máximo de 35. En la comparación del número de superaciones con años precedentes se observan variaciones notables en algunas estaciones. Cabe destacar los descensos detectados en las estaciones de Zumarraga y Zelaieta. En cambio se han registrado aumentos en Lezo, Tres de Marzo o Llodio. Por otro lado las variaciones del P90,4 de un año a otro son pequeñas.

Las medidas de CO son muy bajas en todas las estaciones, muy por debajo incluso del umbral de evaluación inferior.

En cuanto al O<sub>3</sub>, no se han medido valores por encima de los 180 µg/m<sup>3</sup> (umbral de información a la población). Por otro lado la estación de Valderejo ha superado el valor objetivo para el máximo promedio octohorario diario con 32 superaciones (un máximo de 25 veces por encima de 120 µg/m<sup>3</sup>, como promedio en tres años). La estación de Elciego registra 21 superaciones y Serantes y Jaizkibel 15 y 14 respectivamente. Las estaciones con los valores más altos son estaciones situadas en entornos rurales (Elciego y Valderejo) y en algunos casos además en cotas altas como Jaizkibel y Serantes (cimas de montes con el objetivo de documentar transporte regional y alejadas de núcleos de población). En general, el indicador P93,2 desciende en todas las estaciones respecto al año anterior, excepto en Valderejo donde apenas varía.

Las medias anuales de benceno son bajas y están lejos del límite y de los umbrales de evaluación en todas las estaciones.

Los niveles de metales y benzo(a)pireno son muy bajos en las cuatro estaciones en las que se ha medido: M<sup>a</sup> Díaz de Haro (Bilbao), Erandio (Erandio), Avda. Tolosa (Donostia) y Tres de Marzo (Gasteiz). Cabe destacar el gran porcentaje de datos existente por debajo del límite de detección, sobre todo en Avda. Tolosa y Tres de Marzo. Los niveles se sitúan muy por debajo de los límites, únicamente destacan las medidas de Ni en Erandio y M<sup>a</sup> Díaz de Haro, ambas con valores próximos al umbral de evaluación inferior, aunque la mediana (P50) sigue estando por debajo del límite de detección.