



Situación de la Calidad del aire en la ciudad de Zaragoza en el año 2022

Servicio de Medio Ambiente y Sostenibilidad
Ayuntamiento de Zaragoza

Octubre de 2023

Exp. Nº: 0018463/2023

***Situación de la Calidad del aire
en la ciudad de Zaragoza
en el año 2022***

SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023

Exp. Nº: 0018463/2023

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto del presente informe es el de analizar la situación de la calidad del aire en la ciudad de Zaragoza, en base a los datos suministrados por la Red Automática de Control de la Contaminación Atmosférica.

Este informe analiza estos datos de acuerdo con la legislación en vigor aplicable a cada uno de los contaminantes. La entrada en vigor de diversas Directivas Europeas, incorporadas a la legislación nacional a través del R. D. 102/2011 de 28 de enero, obliga a trabajar los datos según sus indicaciones. En este informe se da una visión conjunta de los valores de inmisión registrados en la ciudad siguiendo las pautas e indicaciones de dicha legislación. Se considera el año natural de 2022, para el estudio de todos los contaminantes.

Los contaminantes que se controlan en la red de calidad del aire son tanto primarios como secundarios. Entre los primeros nos encontramos con dióxido de azufre (SO₂), sulfuro de hidrógeno (SH₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO), partículas PM10 y PM2,5, así como metales: plomo, cadmio, arsénico y níquel, estos tienen una fuente directa de emisión a la atmósfera, como son las industrias, las calefacciones o el tráfico. Otro contaminante que se mide es el ozono, que es un contaminante secundario, es decir, no tiene una fuente de emisión directa y es formado en la propia atmósfera a partir de los contaminantes denominados precursores de ozono.

Las zonas o aglomeraciones urbanas son lugares donde se produce una elevada concentración de precursores de ozono. Si las condiciones son adecuadas tendrá lugar la formación de ozono las mayores concentraciones aparecerán a sotavento de las ciudades en zonas suburbanas o rurales.

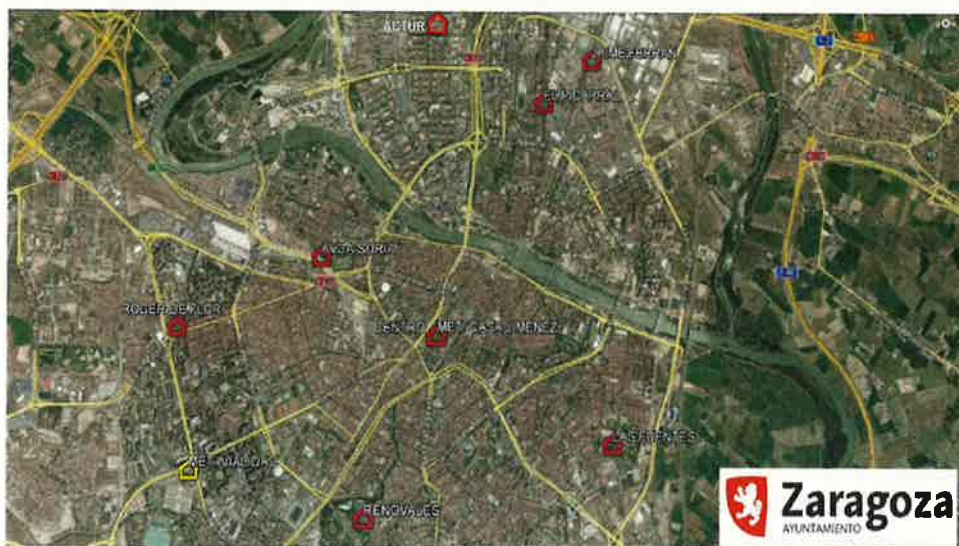
Durante el verano se dan condiciones meteorológicas favorables a la formación de ozono. Estas condiciones son las altas temperaturas, los cielos despejados, elevada insolación y vientos normalmente con velocidades bajas o nulas.

En la ciudad de Zaragoza, dando cumplimiento a la Directiva 1999/30/CE del Consejo, se realizó un estudio de zonificación que se llevó a cabo en el año 2002, en el que se establecieron tres zonas diferentes en la misma considerando las condiciones que en la directiva están establecidas, referidas tanto a criterios de ubicación, como al tipo de zona en la ciudad, así como en cuanto a niveles de inmisión de contaminación, siendo en su momento tres estaciones las integrantes en la Red Europea de intercambio de información, a través del Sistema Español de Información, Vigilancia y Prevención de la contaminación atmosférica, al que hace referencia el Real Decreto 102/2011.

Exp. Nº: 0018463/2023

Las Estaciones integrantes de esta Red obedecen a la citada zonificación de la ciudad siendo estas las siguientes:

- Zona industrial
- Zona de tráfico
- Zona de fondo



Todas las estaciones que componen la Red de Control de la Calidad del Aire en Zaragoza tenían la misión de proporcionar información de la calidad del aire ambiente en toda la ciudad para valorar la situación de las diferentes zonas de la misma. En la actualidad la totalidad de las estaciones están dentro del sistema de intercambio de información y los datos registrados de todas ellas están incorporados en el citado sistema.

La Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire, como se puede apreciar en el mapa adjunto, está formada por **ocho estaciones**.

Para cada uno de los contaminantes la legislación establece valores límite, excepto para sulfuro de hidrógeno (SH_2), cuyos valores son objetivos de calidad del aire.

Otro caso especial es el ozono, O_3 , para el que la legislación establece valores umbral y objetivo, siendo de cumplimiento la información al público si se superan los $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, como promedio de 1 hora, y el valor de alerta de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$, como promedio de una hora.

Exp. Nº: 0018463/2023

2.- VALIDACIÓN DE DATOS

Los datos registrados de cada contaminante en su estación remota, son comprobados, contrastados y verificados mediante diversos procesos, lo que da lugar a realizar lo que se denomina "Validación del dato".

Todos y cada uno de los datos obtenidos son calificados según un criterio establecido por en su momento, Ministerio de Medio Ambiente, de acuerdo con su procedencia y verificada la fiabilidad o no de dicho valor. De esta manera obtenemos lo que llamamos datos validados y dentro de los estos, los datos "válidos" que son aquellos que, obtenidos por el analizador, no se han visto afectados por ninguna causa externa, como operaciones de mantenimiento, averías de los aparatos, operaciones de calibrado y ajuste, deriva del propio analizador, etc.

El procedimiento de validación de datos tiene como objeto comprobar los valores medidos antes de transferirlos a la base de datos para su posterior tratamiento.

La validación de datos se efectúa continua y diariamente, realizándose un seguimiento sobre cada uno de los puntos de medida que componen la Red, éste se realiza a través de la representación gráfica de los datos del día. Observando la evolución del comportamiento de cada contaminante en distintas estaciones remotas, así como el comportamiento de los distintos contaminantes que se controlan en cada estación, a lo que se tiene en cuenta las circunstancias de cada una de las ubicaciones de los puntos de medida y las incidencias que surjan en los alrededores próximos de los mismos, nos da idea clara de la validez de los datos recibidos, contando con el apoyo de los datos climatológicos de la ciudad. Una validación mensual permite detectar las medidas erróneas que solo pueden analizarse al cabo de un tiempo, como pueden ser errores sistemáticos y de procedimiento.

En el año 2022 se han obtenido en toda la Red Automática de Control **319.976 datos válidos horarios**, frente a los 332.880 datos llamados teóricos, que podrían obtenerse en total sin perderse ninguno de ellos. Este número de datos válidos obtenidos representa el **96,12%** del total, que es el rendimiento que se ha obtenido de la Red Automática de Control durante período indicado, año civil de 2022. La captura mínima de datos, para que pueda efectuarse la evaluación anual y para que los datos recogidos sean suficientemente representativos de la zona, es de 90% del número total de datos que pueden obtenerse, de acuerdo con lo establecido en la Directiva. El citado porcentaje se reduce hasta el 85% del número total de datos que puede obtenerse al considerar la pérdida de datos debidos a calibración y mantenimiento de los propios analizadores.

Los gráficos que se mencionan a lo largo del texto se encuentran en el anexo II del presente informe.

SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023

CUADRO – 1: N° DE DATOS HORARIOS VÁLIDOS OBTENIDOS POR CONTAMINANTE Y ESTACIÓN EN EL AÑO 2022

TOTALES	SO ₂	PM10	PM2,5	NO ₂	CO	O ₃	SH ₂	TOTAL
EL PICARRAL			8.275	8.259	8.243	8.354	8.308	41.439
LAS FUENTES	8.477	7.476		8.434	8.421	8.450		41.258
RENOVALES	8.696	6.702		8.709	8.647	8.699		41.453
R. DE FLOR	8.680	8.378		8.524	8.558	8.497		42.637
CENTRO	8.627	-		8.443	8.483	8.533		34.086
J. FERRÁN	8.521	8.523		7.996	8.363	8.408	8.520	50.331
AVD. SORIA	8.651	8.618		8.550	8.636	8.619		43.074
ACTUR		8.464		8.629		8.635		25.728
TOTAL	51.622	48.161	8.275	67.544	59.351	68.195	16.828	319.976

CUADRO – 2: COMPARACIÓN DE N° DATOS HORARIOS VÁLIDOS CON N° DATOS TEÓRICOS EN EL AÑO 2022

	SO ₂	PM10	PM2,5	NO ₂	CO	O ₃	SH ₂	TOTAL
DATOS R.	51.622	48.161	8.275	67.544	59.351	68.195	16.828	319.976
DATOS T.	52.560	52.560	8.760	70.080	61.320	70.080	17.520	332.880
%	98,2	91,6	94,5	96,4	96,8	97,3	96,1	96,12

CUADRO – 3: COMPARACIÓN DE N° DE DATOS HORARIOS VÁLIDOS CON N° DATOS TEÓRICOS POR ESTACIÓN REMOTA EN EL AÑO 2022

ESTACIONES REMOTAS	DATOS TEÓRICOS	DATOS REALES	%
EL PICARRAL	43.800	41.439	94,6
LAS FUENTES	43.800	41.228	94,1
RENOVALES	43.800	41.453	94,6
ROGER DE FLOR	43.800	42.637	97,3
CENTRO	35.040	34.086	97,3
JAIME FERRÁN	52.560	50.331	95,8
AVD. SORIA	43.800	43.074	98,3
ACTUR	26.280	25.728	97,9

En el Cuadro - 1 se pone de manifiesto el número de **datos horarios válidos** obtenidos para cada contaminante en cada una de las estaciones remotas que componen la Red Automática de Control de la Contaminación Atmosférica en el año 2022. En el Cuadro - 2, se establece una comparación entre el número de datos horarios reales o válidos con número de datos horarios teóricos totales para cada contaminante que se mide en la Red, indicando el porcentaje que ello supone, como se puede apreciar para todos los contaminantes nos encontramos con porcentajes de datos superiores al mínimo exigido.

Por último, en el Cuadro - 3 se presenta una tabla de comparación de número de datos horarios reales totales con número de datos horarios teóricos totales para cada estación remota, indicando igualmente el porcentaje de datos válidos alcanzado en cada una de ellas.

Exp. Nº: 0018463/2023

Como se ha indicado anteriormente, el porcentaje de datos horarios válidos obtenidos fue en dicho año del **96,12 %**, estando el porcentaje de datos válidos en todas las estaciones por encima del 90%.

Por estaciones remotas, comprobamos en el CUADRO - 3, que la estación con mayor rendimiento fue Avd. Soria, superando el 98% de datos válidos. La estación de Actur, junto con Roger de Flor y Centro, superaron el 97 %, Jaime Ferrán alcanzó el 95,8 % y las estaciones de Renovales, El Picarral y Las Fuentes, fueron las de menor rendimiento, con el 94,6 y 94,1%. Todo ello se refleja en el gráfico nº 1 "Análisis del nº de datos horarios válidos frente al nº de datos teóricos por estación remota durante el año 2022". En el gráfico nº 2 de "Análisis del nº de datos horarios válidos frente al teórico obtenidos por contaminante en el año 2022", se observa como la diferencia entre ambos datos no es muy alta y resulta muy similar en todos los contaminantes.

El rendimiento, a lo largo de los años, ha oscilado alrededor del 90 %, no bajando nunca del 86% de número de datos válidos horarios, parámetro en el que se basa el cálculo del rendimiento de la instalación, como se ve en el Gráfico nº 0.

El porcentaje del **nº de datos diarios u octohorarios válidos** para cada contaminante que la legislación considera y en cada una de las estaciones se muestra en la tabla adjunta, donde se puede observar que todos los porcentajes están por encima del mínimo requerido.

	SO2	PM10	O3**	CO**	SH2	PM2,5	As*	Cd*	Ni*	Pb*
EL PICARRAL		88,2*	95,2	93,7	92,6	91,23	88,5	88,5	88,3	88,5
LAS FUENTES	94,8	83,6	95,9	94,8						
RENOVALES	98,9	74,5	99,1	98,6		98,1*				
R. DE FLOR	98,4	94,3	96,7	97,6						
CENTRO	98,1		97,3	95,7						
J. FERRÁN	95,6	96,9	95,7	95,2	95,3					
AVD. SORIA	98,6	97,5	98,0	98,4						
ACTUR		95,6	98,1							

*porcentaje de datos diarios en medida gravimétrica

**porcentaje de datos diarios con datos octohorarios

En el gráfico nº 3 "Análisis del nº de datos horarios válidos de contaminantes medidos frente al nº de datos teóricos en el año 2022" muestra la poca diferencia que ha existido entre unos y otros dado el alto porcentaje de datos válidos.

Exp. Nº: 0018463/2023

El porcentaje del **nº de datos horarios válidos** para cada contaminante y en cada una de las estaciones queda reflejado en la tabla siguiente, poniendo de manifiesto el alto grado de rendimiento de cada uno de los analizadores dado el porcentaje mostrado, a excepción del correspondiente a PM10 en las estaciones de Las Fuentes, debido a que empezó a medir a primeros del mes de febrero y Renovales, como consecuencia de averías intermitentes en el equipo, debidas a la ubicación en que se encuentra.

	NO2	SO2	PM10	PM2,5	O3	CO	SH2
EL PICARRAL	94,28			94,5	95,4	94,10	94,8
LAS FUENTES	95,49	96,4	85,3		96,5	95,33	
RENOVALES	99,42	99,3	76,5		99,3	98,71	
R. DE FLOR	97,28	99,1	95,6		97,0	97,68	
CENTRO	96,7	98,5			97,4	96,84	
J. FERRÁN	91,27	97,3	97,3		95,9	95,49	97,2
AVD. SORIA	97,58	98,8	98,4		98,4	98,56	
ACTUR	98,48		96,6		98,6		

En el gráfico nº 4 se muestra el “Análisis del nº de datos diarios válidos de contaminantes medidos por el método de gravimetría frente al nº de datos teóricos en el año 2022” siendo este porcentaje de datos superior al requerido como mínimo por la legislación.

3.- LEGISLACIÓN APLICABLE

A principios del año 2011 entró en vigor el **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. El citado real decreto recoge o deroga, en su caso, toda la legislación anterior relativa a la calidad del aire, a la vez que traspone a la legislación nacional la última directiva europea, 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.

Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

El 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 calidad del aire.

En el anexo sobre legislación de este informe se recoge un resumen de las tablas correspondientes a los valores límites u objetivos aplicables a cada uno de los contaminantes que establece el real decreto mencionado.

Exp. Nº: 0018463/2023

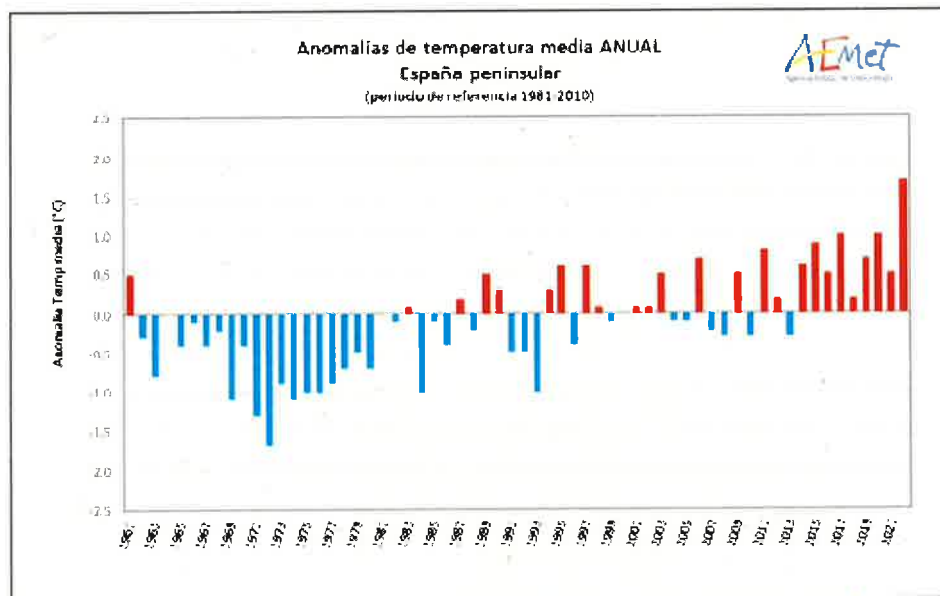
4.- METEOROLOGÍA 2022

El año 2022 ha tenido un carácter extremadamente cálido, con una temperatura media en la España peninsular de 15,4 °C, valor que supera en 1,75 °C al valor medio anual (periodo de referencia 1981-2010). Ha sido el año más cálido desde el comienzo de la serie en 1961, habiendo superado en 0,7 °C a 2020, el año que era hasta ahora el más cálido de la serie. Ocho de los diez años más cálidos han sido años del siglo XXI y del octavo más cálido del siglo XXI.

El año 2022 fue extremadamente cálido en prácticamente todo el territorio peninsular español y Baleares. En Canarias hubo un carácter variable de unas zonas a otras, resultando en conjunto muy cálido.

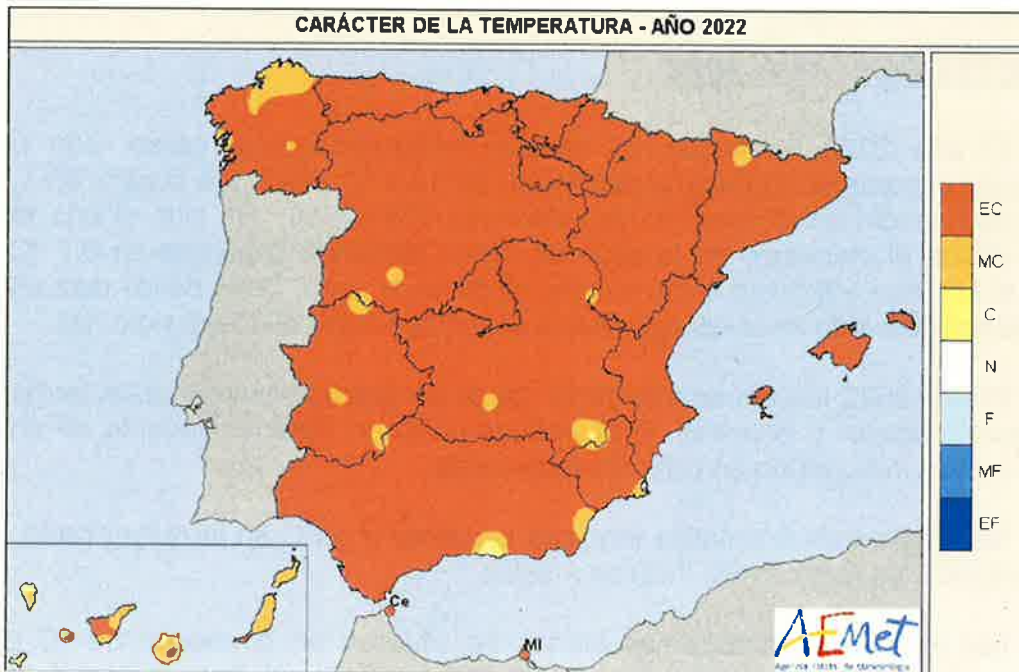
Se observaron anomalías térmicas cercanas a +2°C en la mayor parte de las comunidades autónomas, incluida Aragón.

Las temperaturas máximas diarias se situaron en promedio 1,9 °C por encima del valor normal, mientras que las temperaturas mínimas diarias fueron 1,5 °C superiores a las normales, resultando una oscilación térmica diaria 0,4 °C superior a la normal.



Serie de temperatura media anual en la España peninsular desde 1961

Exp. Nº: 0018463/2023



EC = Extremadamente Cálido: Las temperaturas sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1981-2010.
MC = Muy cálido: $f < 20\%$. Las temperaturas registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más cálidos.
C = Cálido: $20\% \leq f < 40\%$.
N = Normal: $40\% \leq f < 60\%$. Las temperaturas registradas se sitúan alrededor de la mediana.
F = Frío: $60\% \leq f < 80\%$.
MF = Muy Frío: $f \geq 80\%$.
EF = Extremadamente frío: Las temperaturas no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1981-2010.
FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Exp. Nº: 0018463/2023

Comenzó del año 2022 con un mes de enero cálido, en nuestra ciudad, respecto de lo normal con anomalía térmica media de 0,7°C, siendo el mes de febrero cálido con una anomalía de +1,9°C.

Los meses de marzo a mayo, tuvieron carácter muy cálido, con una temperatura media sobre la España peninsular de 12,8°C, valor que queda 0,7°C por encima de esta estación de primavera, aunque marzo empezó frío y el mes de abril también, el mes de mayo fue extremadamente cálido, con una temperatura 3,0°C por encima de la media del mes, resultando el segundo mayo más cálido desde el comienzo de la serie en 1961 y el más cálido del siglo XXI.

El trimestre veraniego (período comprendido entre el 1 de junio y el 31 de agosto) fue también extremadamente cálido, con una temperatura media sobre la España peninsular de 24,0°C, valor que queda 2,2°C por encima de la media. Se trató del verano más cálido desde el comienzo de la serie.

El trimestre otoñal (entre 1 de septiembre al 30 de noviembre) tuvo un carácter muy cálido, con una temperatura media sobre la España peninsular de 16,3°C, valor que queda 2,0°C por encima de la media. Fue el otoño más cálido desde el comienzo de la serie en 1961 empatado con el de 1983, y el más cálido del siglo XXI. El mes de octubre fue extremadamente cálido con una temperatura media 3,6°C superior a la media, resultando ser el más cálido desde el comienzo de la serie en 1961. El mes de noviembre fue muy cálido, con una temperatura media 1,9°C por encima de la media, siendo el tercer mes de noviembre más cálido de la serie.

El mes de diciembre fue un mes calificado de extremadamente cálido, con una temperatura media sobre la España peninsular 2,9°C por encima de la media del mes, resultando el mes de diciembre más cálido desde el comienzo de la serie en 1961.

Año 2022	Temperaturas anomalías			
	Normal mes (° C)	° C	Anomalía (° C)	Carácter
Enero	6,6	6,3	-0,3	Frío
Febrero	8,3	10,4	2,1	Muy Cálido
Marzo	11,6	11,1	-0,5	Frío
Abril	13,9	14,1	0,2	Normal
Mayo	18,1	21,6	3,5	Extrem. Cálido
Junio	22,7	26,7	4,0	Extrem. Cálido
Julio	25,5	28,0	2,5	Muy Cálido
Agosto	25,2	28,2	3,0	Extrem. Cálido
Septiembre	21,3	22,6	1,3	Muy Cálido
Octubre	16,3	20,3	4,0	Extrem. Cálido
Noviembre	10,6	12,8	2,2	Muy Cálido
Diciembre	7,0	9,2	2,2	Muy Cálido

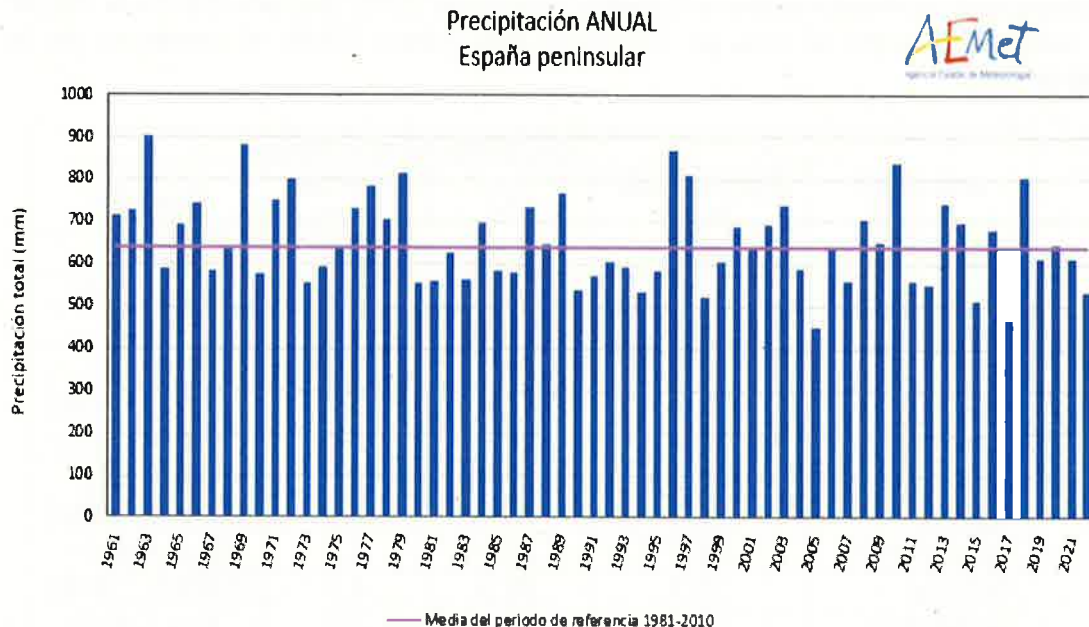
Exp. Nº: 0018463/2023

En 2022 los episodios fríos fueron escasos y de poca intensidad. Hubo únicamente una ola de frío, entre los días 14 y 18 de enero, en la que las temperaturas mínimas estuvieron muy por debajo de los normales en muchas regiones, si bien las máximas tomaron valores ligeramente superiores a los normales. Otros episodios fríos fueron los de los días 5 a 8 de enero y el de los días 31 de marzo a 6 de abril, en que tanto las máximas como las mínimas estuvieron por debajo de las habituales para la época del año.

En cuanto a las temperaturas, fueron muy frecuentes los episodios cálidos, destacándose por su intensidad tres olas de calor en la península. Una de ellas entre los días 9 y 26 de julio, debida a un potente anticiclón atlántico que favoreció el desplazamiento de una masa de aire muy cálida de origen africano sobre la península, llegando a superarse los 45°C en muchos puntos de sur. Otra se produjo en el mes de junio, entre los días 12 y 18 y una tercera entre el 30 de julio y el 15 de agosto, también debidas de invasiones de aire cálido procedente del norte de África. En mayo y septiembre también se produjeron episodios de calor llegando a superarse los 40°C.

Durante el verano de 2022 la temperatura más elevada se alcanzó el 24 de julio llegando a superarse los 46 °C.

En cuanto a las características pluviométricas se refiere, el año 2022 ha sido un año **muy seco** en el conjunto de España. La precipitación media en España se sitúa en torno a 536 mm, valor que representa el 84% del valor medio anual según el período de referencia 1981-2010. Se ha tratado del sexto año más seco desde el comienzo de la serie en 1961 y del cuarto del siglo XXI.



Serie de precipitación media anual en la España peninsular desde 1961.

Exp. Nº: 0018463/2023

El año 2022 ha sido entre normal y seco en prácticamente en toda la península, diferenciando por zonas geográficas. El otoño ha sido entre seco y muy seco en el tercio norte peninsular, Andalucía y Extremadura, llegando a ser extremadamente seco en áreas de Cataluña, País Vasco, Navarra, norte de La Rioja y noroeste de Aragón. Por el contrario ha sido húmedo o muy húmedo en la comunidad Valencia, Murcia, Almería y punto de Extremadura y Castilla y León.

El año 2022 comenzó con un mes de enero muy seco con un valor de precipitación media sobre la península de 16 mm, que representó el 26% del valor normal del mes (período de referencia 1981-2010). Se trató del mes de enero más seco desde el comienzo de la serie en 1961 y el segundo del siglo XXI, después del año 2005. El mes de febrero tuvo también carácter muy seco, con una precipitación media sobre la península del 21% del valor normal del mes. Fue el tercer mes de febrero más seco desde el comienzo de la serie en 1961, y el segundo del XXI, después del año 2020.

La primavera fue en su conjunto húmeda, con una precipitación media sobre España de 189 mm, valor que representó el 112 % del valor medio normal del trimestre. Se trató de la vigésima tercera primavera más húmeda desde el comienzo de la serie en 1961, y la undécima del siglo XXI. El mes de marzo fue muy húmedo con una valor de precipitación media sobre España peninsular de 104 mm, valor que representa el 223 % del valor normal del mes. Abril fue húmedo con un valor de precipitación media sobre la España peninsular de 67 mm, valor que representa el 104 5 del valor normal del mes.

Por el contrario mayo fue extremadamente seco con un valor de precipitación de 20,9 mm, valor que representa el 35 5 del valor normal del mes.

El verano también resulto muy seco en cuanto a precipitaciones, con un valor de precipitación media sobre la España peninsular de 48,2 mm, valor que representa el 65% del valor normal del trimestre en el período de referencia 1981-2010. Se trató del noveno verano más seco desde el comienzo de la serie en 1961, y del cuarto del siglo XXI.

El otoño fue muy seco, con una precipitación media sobre España de 152 mm, valor que representa el 76% del valor normal del trimestre en el período de referencia 181-2010. Se trató del decimocuarto otoño más seco desde el comienzo de la serie en 1961 y el tercero del siglo XXI.

El mes de diciembre tuvo un carácter húmedo con un valor de precipitación media sobre la España peninsular de 117'5 mm, valor que representa el 143 % del valor normal del mes. Se trató del décimo segundo mes de diciembre más húmedo desde el comienzo de la serie en 1961 y del cuarto del siglo XXI.

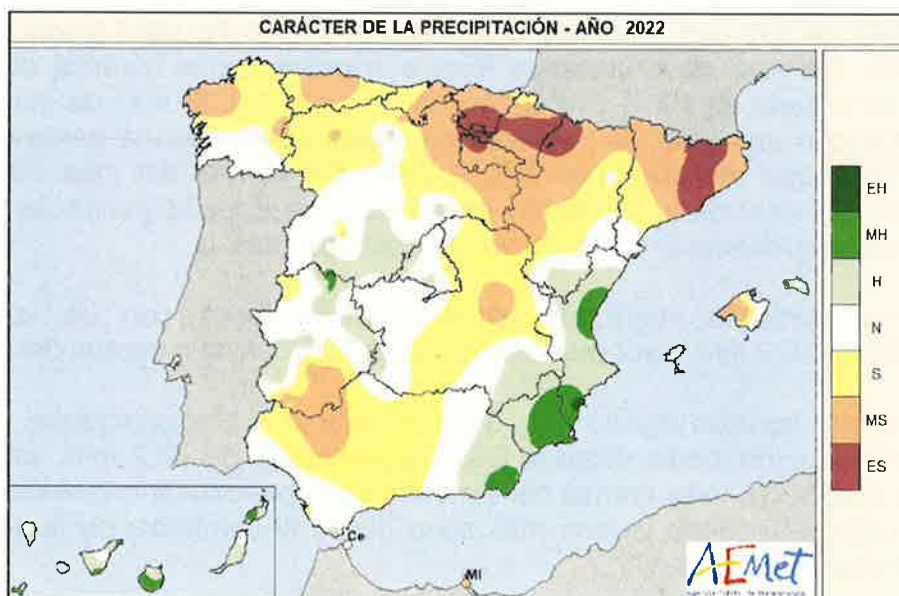
A lo largo de 2022 hubo numerosos episodios de lluvias fuertes, siendo más frecuentes en los meses de primavera y otoño.

Exp. Nº: 0018463/2023

En marzo destacó el episodio de los días 13 a 15, en el que la borrasca Celia dio lugar a precipitaciones abundantes en Andalucía y Sistema Central, también intenso temporal marítimo en Canarias, así como el episodio de calima que se produjo en gran parte del país a consecuencia de la intrusión de polvo sahariano guiada por la circulación de sur provocada por la borrasca.

En el mes de mayo destacó el episodio de precipitaciones copiosas en los primeros días de mes, y fuertes granizadas.

En otoño destacaron episodios debidos a la borrasca Armand los días 19 a 22 de octubre. Simultáneamente al proceso de declive de Armand se produjo la ciclogénesis de la segunda gran borrasca atlántica de la temporada, Béatrice, con mayores impactos los días 22 y 23.



FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

EH =Extremadamente húmedo: Las precipitaciones sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1981 – 2010.

MH =muy húmedo: $f < 20\%$. Las precipitaciones se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más húmedos.

H =Húmedo: $20\% \leq f < 40\%$.

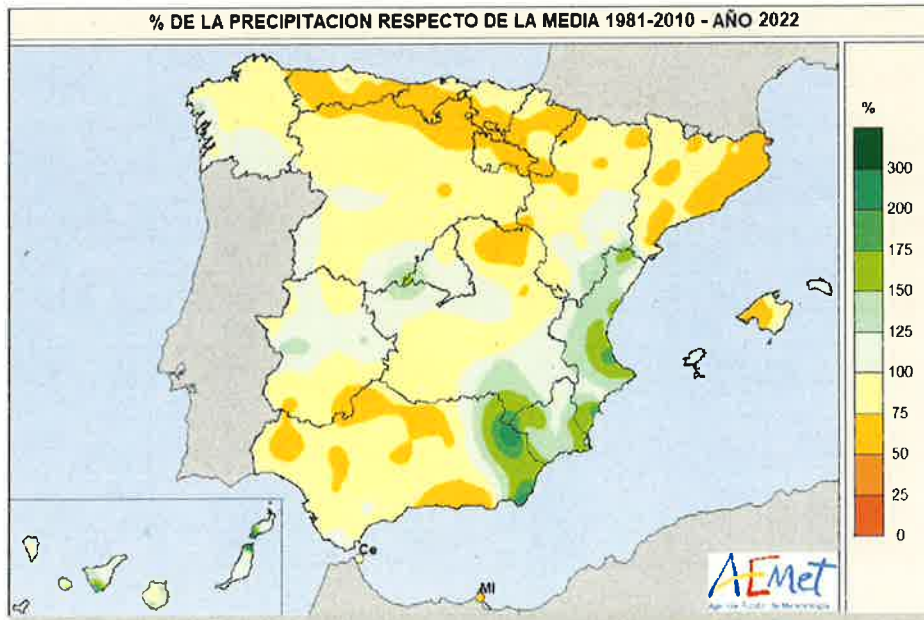
N =Normal: $40\% \leq f < 60\%$. Las precipitaciones registradas se sitúan alrededor de la mediana.

S =Seco: $60\% \leq f < 80\%$.

MS =Muy seco: $f \geq 80\%$.

ES =Extremadamente seco: Las precipitaciones no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1981 – 2010.

Exp. Nº: 0018463/2023



FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

En la ciudad de Zaragoza en año 2021 comenzó con un carácter seco a muy seco, registrando una anomalía de -20,7 en el mes de febrero respecto al valor medio de referencia, que cambió en el mes de marzo siendo un mes muy húmedo; durante los meses de primavera el carácter pluviométrico tuvo un carácter de seco, se calificó de extremadamente húmedo el mes de marzo y normal el mes de abril, siendo los meses de mayo fue muy seco y junio seco,

La segunda mitad del año un muy variado pasando de muy seco en el mes de de julio a húmedo en los meses de agosto y septiembre con una anomalía de -17,1 respecto al valor medio del período de referencia.

El mes de octubre se caracterizó por ser muy seco con una de -30,2. El mes de noviembre fue muy húmedo. El último mes del año presento una anomalía de 14,2 por lo que se calificó de muy húmedo.

SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. Nº: 0018463/2023

Año 2022	Precipitaciones				
	Normal mes (mm)	mm	Anomalía (mm)	Porcentaje (%)	Carácter
Enero	21,0	7,4	-13,6	35	Seco
Febrero	21,5	0,8	-20,7	4	Muy Seco
Marzo	19,1	33,6	14,5	176	Muy Húmedo
Abril	39,3	31,0	-8,3	79	Normal
Mayo	43,6	13,8	-29,8	32	Muy Seco
Junio	26,4	9,4	-17,0	36	Seco
Julio	17,3	8,4	-8,9	49	Normal
Agosto	16,6	25,8	9,2	155	Húmedo
Septiembre	29,5	12,4	-17,1	42	Seco
Octubre	36,4	6,2	-30,2	17	Muy Seco
Noviembre	29,8	29,8	0,0	100	Húmedo
Diciembre	21,4	35,6	14,2	166	Muy Húmedo

A lo largo del año 2022 la insolación acumulada tuvo un comportamiento normal respecto al período de referencia 1981-2010. A lo largo del año hubo déficit de insolación durante los meses de diciembre y marzo; mientras que en el mes de enero las horas de sol registradas superaron los valores en gran parte del tercio norte peninsular.



FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Exp. Nº: 0018463/2023

A lo largo de 2022 fueron escasas las situaciones de vientos fuertes, siendo más frecuentes en los meses de primavera y otoño en los que se produjeron rachas de viento superiores a 120 km/h. Los primeros días del mes de enero se produjeron rachas fuertes en puntos dispersos del norte y levante peninsular. En el mes de abril se produjeron rachas de hasta 124 km/h.

Durante los meses de verano no se produjeron situaciones de vientos fuertes.

En otoño y en los siguientes meses se registraron situaciones de vientos fuertes alcanzando rachas puntuales de más de 120 km/h causados por el paso de la borrasca fría atlántica Armand, la borrasca Denise y la Efrain.

La información anterior ha sido facilitada por AEMET a través de su página web.

En las estaciones meteorológicas con que cuenta la Red de Calidad del Aire de la ciudad de Zaragoza, ubicadas en otros tantos puntos de la ciudad, como son:

- Jaime Ferrán (Polígono de Cogullada),
- Roger de Flor, zona de los Enlaces,
- Centro, en Albareda (dependencias municipales),
- Vía Hispanidad (dependencias municipales),

Se puede hacer el siguiente resumen de los datos registrados.

La dirección dominante del viento fue de WSW, registrándose las rachas más fuertes en esta misma dirección a lo largo de todo el año.

Todos los meses se dieron rachas de viento superiores a los 50-55 km/h, calificados de fuertes, durante los meses de marzo y diciembre principalmente, registrándose 34 días con velocidades de viento altas, llegando a rozar los 70 km/h.

La niebla hizo aparición en la ciudad, de forma muy escasa en comparación con años anteriores, durante 29 días en los meses de noviembre y diciembre.

Durante los meses de verano, de mayo a septiembre, se registraron entre 58 a 66 días en los que en la noche superaron los 20°C dependiendo de la ubicación de la estación meteorológica.

Se llegaron a registrar temperaturas superiores a los 25°C en horas de la noche entre 8 a 4 días en los meses de verano.

Exp. N°: 0018463/2023

Las temperaturas máximas registradas durante los meses de verano llegaron a superar los 40°C, durante 14 días en alguna de las estaciones meteorológicas.

Por lo que respecta a la pluviometría se registraron 65 días de los cuales siendo muchos de ellos lluvia suave. Destaca durante los meses de verano tormentas acompañadas de granizadas.

Se registraron, igualmente, muchos días de estabilidad atmosférica, tanto en agosto como en noviembre, repartidos durante todo el año.

5.- EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

5.1.- PARTÍCULAS, PM10

La Red Automática de control de la Contaminación Atmosférica, cuenta con analizadores de Partículas, PM10, con cabezales adecuados para la medida de partículas inferiores a 10 micras.

El período de referencia, sobre el que hay que trabajar para este contaminante es el año civil. En la tabla siguiente aparecen los valores alcanzados en cada una de las estaciones remotas durante el año 2022

PM10	R. D. 102/2011					
	SIN DESCUENTO DE EPISODIOS AFRICANOS			DESCONTANDO EPISODIOS AFRICANOS		
	MÁX. VALOR DIARIO (V.L.D. 50 µg/m ³)	Nº Superación V.L.D. (permitidas 35 d/año civil)	VALOR ANUAL (V.L.A. 40 µg/m ³)	MÁX. VALOR DIARIO (V.L.D. 50 µg/m ³)	Nº Superación V.L.D. (permitidas 35 d/año civil)	VALOR ANUAL (V.L.A. 40 µg/m ³)
EL PICARRAL*	89	8	21	89	6	19
LAS FUENTES	65	3	20	65	1	16
RENOVALES	61	6	17	52	2	16
R. DE FLOR	61	3	20	61	1	17
JAIME FERRAN	64	4	20	64	2	17
AVD. SORIA	66	5	24	66	1	21
ACTUR	69	3	21	69	1	18

EL PICARRAL*: medida por método gravimétrico, método de referencia.

Como se observa, en la tabla anterior y en el gráfico n° 3 del anexo de gráficos, el valor límite anual **NO** es superado en ninguna de las Estaciones de medida.

Exp. Nº: 0018463/2023

Los datos correspondientes a las intrusiones de materia particulada natural procedentes del norte de África, conocidos como intrusión de episodios africanos, son tenidos en cuenta para la obtención de los datos finales de partículas que aparecen en la tabla anterior, son datos propiedad de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA), del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, suministrados en el marco del “Encargo del Ministerio para la transición Ecológica a la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la detección de episodios naturales de aportes transfronterizos de partículas y otras fuentes de contaminación de material particulado y de formación de ozono troposférico”.

Teniendo en cuenta la cuantificación de los aportes de polvo africano a los niveles diarios de PM10 durante los episodios africanos aplicando la metodología desarrollada conjuntamente entre el Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España y la Agência Portuguesa do Ambiente: “PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE EPISODIOS NATURALES DE PM10 Y PM2,5 Y LA DEMOSTRACIÓN DE CAUSA EN LO REFERENTE A LAS SUPERACIONES VALOR LÍMITE DIARIO DE PM10”, el valor promedio anual se ha reducido en las estaciones de medida de la red entre 4 y 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Durante el año 2022 la influencia de los 126 días, en que se han registrado posible intrusión de masas de aire procedentes del norte de África sobre la zona Noreste de la península, estación de “Monagrera”, con mayor o menor incidencia sobre nuestra ciudad, siendo lo más significativo la reducción entre 3 a 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de la media anual en las estaciones de la red y también se registraron reducciones en el número de las superaciones registradas en ellas. El mayor número de reducción del número de superaciones del valor límite diario se dio en las estaciones de Renovales y Avd. Soria. Se registraron también 36 días con combustión de biomasa que pudieron incidir sobre la zona noreste de la península.

En el gráfico nº 5 de “Análisis anual de Partículas en Suspensión, PM10, en todas las estaciones remotas en el año 2022”, se observa los valores alcanzados en las distintas estaciones remotas. El valor máximo medio diario se ha encontrado por encima del valor límite establecido como promedio diario en algunas de las estaciones de la Red, debido a situaciones de estabilidad atmosférica y/o nieblas persistentes sobre la ciudad, pero dichas superaciones han ocurrido en determinados días del año y en número muy inferior, en cada una de ellas, al máximo número de superaciones permitidas por la legislación.

Los gráficos nº 6 al nº 12 de “Evolución mensual de Partículas PM10 desde enero de 2022 a diciembre de 2022”, correspondientes a cada una de las estaciones remotas, muestran los valores calculados de las variables estadísticas de los datos obtenidos respecto al valor límite establecido por la legislación.

Exp. Nº: 0018463/2023

Como se observa en las diferentes gráficas de evolución de este contaminante a lo largo de los meses, es en la época de primavera - verano cuando se registran los valores más bajos, aunque los valores máximos horarios pueden darse en cualquier momento, independientemente de la época en la que nos encontremos.

El número de superaciones del valor límite medio diario registradas en el año 2022 ha sido en cada una de las estaciones de medida, inferior al número permitido en el real decreto mencionado anteriormente. Durante el año 2022, **NO se rebasó el número de 35 superaciones permitidas** por la legislación en ninguna de las estaciones remotas, aunque sí se registraron superaciones de dicho valor en alguna de ellas.

5.2.-DIÓXIDO DE AZUFRE, SO₂

Los valores de inmisión de dióxido de azufre, SO₂, registrados a lo largo del año civil del 1 de enero de 2022 al 31 de diciembre del 2022, **NO han superado** ninguno de los valores límites establecidos en la legislación.

Dicha información queda reflejada, en la tabla siguiente, así como en el gráfico de "Análisis Anual de Dióxido de Azufre, por Estación Remota, en el año 2022", (Gráfico nº 13), que refleja la legislación aplicable.

SO ₂	Máx. Promedio Diario (V.L.D. 125 µg/m ³)	Máx. Promedio Horario (V.L.H. 350 µg/m ³)	Promedio anual (V.L.A. 20 µg/m ³)	Promedio Invernal (V.L.I. 20 µg/m ³)
LAS FUENTES	7,8	6	4,6	3,9
RENOVALES	9,6	19	5,6	5,2
R. DE FLOR	10,3	27	4,0	4,6
CENTRO	12,2	26	4,2	4,4
J. FERRÁN	11,2	40	6,5	5,6
AVD. SORIA	10,8	29	6,4	5,1

En los gráficos nº 14 al nº19 de "Evolución mensual de dióxido de azufre, SO₂ durante el año 2022 en cada una de las estaciones de medida", para cada estación remota, se observa que en ninguna de ellas se han superado los valores límites establecidos por la legislación. Observando estos gráficos de las estaciones remotas, se aprecia, claramente, un valle en los meses correspondientes a la época de verano, en la cual los valores de inmisión son, por lo general, más bajos que en el resto del año.

Como se observa en la tabla, los valores registrados en toda la ciudad son muy homogéneos, no existiendo una diferencia clara entre distintas zonas de la misma.

Exp. Nº: 0018463/2023

5.3.- DIÓXIDO DE NITRÓGENO, NO₂.

Los valores medidos durante el año 2022, de este contaminante quedan reflejados en la tabla adjunta.

El **valor límite anual**, indicado para este contaminante por la legislación, **NO SE HA SUPERADO** en ninguna de las estaciones remotas de la red de calidad del aire. (Gráfico nº 20).

NO HA SUPERADO el valor límite horario, establecido en la legislación, en ninguna de las estaciones de la Red.

NO ₂	Promedio Horario (V.L. Horario. 200 µg/m ³)		Promedio Anual (V.L. Anual 40 µg/m ³)
	Máx. Horario Anual	Nº superaciones (18 veces permitidas en el año civil)	
EL PICARRAL	119	0	20
LAS FUENTES	115	0	22
RENOVALES	82	0	17
R. DE FLOR	166	0	23
CENTRO	150	0	27
J. FERRÁN	94	0	15
AVD. SORIA	128	0	25
ACTUR	144	0	21

Los gráficos del nº 21 al 28, muestran la evolución mensual de este contaminante en cada una de las estaciones. En el gráfico nº 29 se muestra los valores máximos registrados en cada estación remota. El gráfico nº 30 nos muestra los valores alcanzados para cada percentil.

5.4.- OZONO. O₃

Para este contaminante la legislación establece, entre otros, valor umbral de información y valor objetivo para la protección de la salud humana. Estos Valores son los siguientes:

- Umbral de Información: 180 µg/m³ media de 1 hora
- Objetivo de Protección para la Salud humana: 120 µg/m³ máxima diaria de las medias móviles octohorarias.

Exp. Nº: 0018463/2023

En la tabla siguiente de "Máximo promedio horario anual", se observa cómo el Umbral de información de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, **no ha sido superado** en ninguna estación de la Red de control (Gráfico nº 31). La evolución mensual a lo largo del año 2022, del máximo promedio horario, se muestra en el gráfico nº 41.

El valor máximo de las medias octohorarias móviles **si se ha visto superado**, pero en menor número que el permitido por la legislación como se ve la tabla correspondiente. Los valores más elevados de media móviles octohorarias, se han registrado en los meses de mayo a septiembre, como se observa en el gráfico nº 32, correspondiente a los "Promedio máximo anual de medias octohorarias móviles y su evolución mensual en el año 2022", observándose poca diferencia en los niveles registrados en las distintas estaciones remotas.

OZONO	Máxima diaria de las medias octohorarias móviles anuales <small>(V. Objetivo de protección de la salud humana $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$)</small>	Máximo Promedio Horario Anual <small>(Umbral Información $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$)</small>
EL PICARRAL	133	147
LAS FUENTES	139	173
RENOVALES	132	157
R. DE FLOR	137	162
CENTRO	130	152
J. FERRAN	124	142
AVD. SORIA	139	159
ACTUR	139	158

Observando los gráficos desde el nº 33 al 40, correspondientes a estas variables en cada una de las estaciones remotas a lo largo de cada uno de los meses del año 2022, se ve un aumento del nivel de inmisión para este contaminante en los meses de primavera y verano, coincidiendo con la época de mayor insolación y mayor número de horas de sol al día, descendiendo en los meses de invierno.

En la tabla siguiente se muestra el nº de días en que se han registrado valores de promedio octohorario móvil por encima de los $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en cada uno de los años 2020, 2021 y 2022, necesarios para hacer el promedio, así como el promedio de esos 3 años, en cada una de las estaciones remotas de la red de control, no viéndose superado el establecido por la legislación.

Exp. Nº: 0018463/2023

OZONO	V. objetivo protección de la salud humana Nº de días de más 120 µg/m3 Media 8h Móvil			V. objetivo protección de la salud humana Nº de días de más 120 µg/m3 Media 8h Móvil (no más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años)
	AÑO 2020	AÑO 2021	AÑO 2022	
EL PICARRAL	0	2	3	2
LAS FUENTES	2	6	9	6
RENOVALES	1	0	8	3
R. DE FLOR	0	2	7	3
CENTRO	0	1	5	2
J. FERRÁN	0	2	3	2
AVD. SORIA	0	1	7	3
ACTUR	1	6	9	5

El R.D. 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire, establece un Valor Objetivo para la protección de la vegetación, calculando el llamado parámetro AOT40, a partir de los valores horarios de mayo a julio, en el tramo horario de las 8 a las 20 horas. El valor objetivo establecido, con fecha de cumplimiento desde el 1 de enero del año 2010, es de 18.000 µg/m3*h, de promedio en un período de 5 años.

El valor de AOT40 promedio de 5 años, del 2018 al 2022, registrado en cada una de las estaciones remotas de la red para dicho quinquenio ha sido el que se indica en la tabla siguiente, junto con el valor objetivo anual AOT 40 del año 2022.

OZONO	AOT 40 promedio de 5 años quinquenio 2018-2022 (v. objetivo protección de la vegetación 18.000 µg/m3*h)	AOT 40 (v. objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación 6.000 µg/m3*h) fecha de cumplimiento no definida
EL PICARRAL	9.944	8.751
LAS FUENTES	14.937	15.598
RENOVALES	11.491	12.233
R. DE FLOR	10.281	8.779
CENTRO	8.808	8.170
J. FERRÁN	8.838	6.080
AVD. SORIA	11.593	12.543
ACTUR	11.946	13.919

Exp. Nº: 0018463/2023

Como se puede observar ha sido la estación de Las Fuentes junto con la de Actur, Avd. Soria y Renovales, las que han presentado un mayor valor para este parámetro de protección de la vegetación, AOT40 anual, rebasando todas las estaciones el valor objetivo a largo plazo de protección de la vegetación para el que no hay fecha definida de cumplimiento.

El valor AOT40 promedio de 5 años para el quinquenio 2018-2022 se ha cumplido en todas las estaciones de la red.

Hay que indicar que la legislación aplicable, R. D. 102/2011, no tiene definida fecha de aplicación para los parámetros referentes a los valores objetivos a largo plazo, tanto en lo relativo a la protección de la salud humana como en lo relativo a la protección de la vegetación.

Indicar igualmente que la red de control de la calidad del aire de Zaragoza está destinada a la vigilancia respecto a la población y por ello salud humana y no a protección de la vegetación y ecosistemas, como se ha dicho anteriormente.

5.5.- MONÓXIDO DE CARBONO, CO

La legislación aplicable para este contaminante establece:

-Concentración media de 8 horas móviles: 10 mg/m³, como valor límite anual.

En el gráfico nº 42 de “Máximas de medias de 8 horas móviles en cada estación remota” se ve que **NO se ha superado** el valor límite de media de 8 Horas móviles en ninguna de las estaciones remotas.

CO	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias (V.L. máx. diaria medias móviles octohorarias 10 mg/m ³)
EL PICARRAL	0,64
LAS FUENTES	0,70
RENOVALES	0,48
R. DE FLOR	0,87
CENTRO	0,78
J. FERRÁN	0,55
AVD. SORIA	0,64

En los gráficos nº 43 y nº 44, se observan la evolución de las “Máximas mensuales de medias de 8 horas” y el “Análisis de máximas anuales horarias, medias diarias y medias octohorarias móviles, así como la media anual” en cada estación durante el año 2022, los valores máximos alcanzados de diferentes estadísticos, como se puede observar, lejos del valor límite.

Exp. Nº: 0018463/2023

5.6.- SULFURO DE HIDRÓGENO, SH₂

La legislación aplicable a este contaminante establece valores objetivos de calidad del aire:

- Concentración media de 30 minutos: 100 µg/m³
- Concentración media de 24 horas: 40 µg/m³.

SH ₂	Máxima Concentración media en 30 minutos (concentración media en 30 minutos:100 µg/m ³ que no debe superarse)	Máxima Concentración media en 24 horas (concentración media en 24 horas: 40 µg/m ³ que no debe superarse)
EL PICARRAL	142	49,9
JAIME FERRÁN	11	7,2

Como se puede observar en el gráfico nº 45 de “Análisis Anual de Sulfuro de Hidrógeno, SH₂”, **se ha superado** la concentración media indicada en la legislación, del valor objetivo promedio de 30 minutos, en la estación de El Picarral en 8 momentos a lo largo del año.

Los gráficos nº 46 y 47 muestran la evolución mensual de este contaminante en las estaciones de El Picarral y Jaime Ferrán, respectivamente, durante el año de 2022. El gráfico nº 48 muestra la “Evolución Mensual de media de 30 minutos”. El gráfico nº 49, muestra la “Evolución mensual de la máxima de media de 24 horas”, también superada en 2 días del año, en la estación de EL Picarral.

En algún momento del año se detectó en la ciudad un olor característico de este contaminante, sulfuro de hidrógeno, SH₂.

Esta circunstancia se ha producido en los días en que sobre la ciudad se ha registrado una situación de estabilidad atmosférica, y por tanto falta de ventilación, así como, sobre todo, en días con entrada en la ciudad de vientos de procedencia E o NE, siendo ésta la ubicación geográfica en la que se encuentran las industrias potencialmente emisoras de dicho contaminante respecto de la ciudad, esta circunstancia provocó que el valor objetivo promedio de 30 minutos fuera más elevado, siendo en julio, agosto, octubre y diciembre cuando se detectaron los niveles más elevados.

En el gráfico nº 50 se observa la evolución de los valores máximos de 24 horas a lo largo de los últimos años.

Exp. Nº: 0018463/2023

5.7.- PARTÍCULAS PM2,5

Dando cumplimiento a 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 a una atmósfera más limpia en Europa, que en su artículo 15 establece la evaluación del contaminante partículas PM2,5 y dentro de un Convenio de Colaboración entre el Ayuntamiento de Zaragoza, Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, y la Diputación General de Aragón, Departamento de Medio Ambiente, para el cálculo del valor objetivo nacional de reducción de la exposición, Indicador Medio de Exposición, IME, de PM2,5, en la estación remota de Renovales, se instaló un aparato de toma de muestra secuencial para la recogida de muestra y posterior medida en laboratorio.

El R. D. 102/2011, mencionado anteriormente, define IME como nivel medio determinado a partir de las mediciones efectuadas en ubicaciones de fondo urbano de todo el territorio nacional, que refleja la exposición de la población; se emplea para calcular el objetivo nacional de reducción de la exposición y la obligación en materia de concentración de la exposición.

Los valores límite establecidos para el período anual de año civil son:

Período medio	Valor Límite	Margen de Tolerancia	Fecha en que debe alcanzarse el valor límite
Año civil	25 µg/m ³	20% el 11 de junio de 2008, se reducirá, proporcionalmente hasta 0%, el 1 de enero de 2015	1 de enero de 2015
Año civil	20 µg/m ³		1 de enero de 2020

En la Gráfica nº 51 se muestra la evolución de este contaminante a lo largo del año 2022, apreciándose unas puntas en las épocas de condiciones meteorológicas adversas.

En la tabla adjunta se indica el promedio anual alcanzado durante el año 2022 en las estaciones de medida de este contaminante, valor inferior al valor límite establecido para el período anual, e incluso inferior al que no se debería alcanzar a partir del año 2022.

PM2,5	MEDIA ANUAL µg/m ³
RENOVALES*	11
EL PICARRAL**	9

* medida gravimétrica

** medida en continuo

Exp. Nº: 0018463/2023

El valor guía de calidad del aire establecido por la Organización Mundial de la Salud como media anual para PM_{2,5} es de 10 µg/m³, por lo que en el año 2022 este valor SE ha sido superado en la estación de medida.

Estas directrices de la OMS, recomiendan siempre valores más restrictivos a los que establecen las Directivas Europeas relativas a calidad del aire y son, únicamente, valores recomendados.

Las directrices que la OMS propone como metas son valores recomendados para la contaminación atmosférica al aire libre para cada contaminante, con el fin de fomentar la reducción gradual de las concentraciones. Si se alcanzaran estas metas, según la OMS, cabría esperar una considerable reducción del riesgo de efectos agudos y crónicos sobre la salud.

La gráfica nº 51 muestra “Evolución Media Diaria de la Materia Particulada PM_{2,5} en las estaciones de Renovales y El Picarral a lo largo del año 2022”.

La gráfica nº 52 muestra las “Máxima Media Diaria y Promedio Anual de PM_{2,5} en las estaciones de El Picarral y Renovales, durante el año 2022”.

En la Gráfica nº 53 se ve la “Evolución mensual de PM_{2,5} medido en continuo durante el año 2022”.

La influencia de la intrusión de aire africano que afectó a la zona Noreste de la Península en 126 días, tan apenas se dejó sentir en nuestra ciudad y por tanto en los niveles medios diarios de inmisión de las partículas PM_{2,5} no se han revestido gran importancia sobre la media anual.

La media anual que se registró de 9,0 µg/m³ no se ha visto reducida después de realizar el descuento debido a la influencia del aporte de esta intrusión de aire.

Los datos correspondientes al aporte por intrusión de partículas, tanto PM₁₀ como PM_{2,5} son facilitados por MITERD.

5.8.- METALES: Pb, Cd, Ni y As.

Durante el año 2022, en colaboración con el laboratorio del Servicio de Salud Pública del Ayuntamiento, se realizaron las medidas de metales pesados, plomo, Pb, cadmio, Cd, níquel, Ni y arsénico, As, en la fracción de PM₁₀, de ahí que este contaminante de materia particulada PM₁₀ se mida mediante método gravimétrico con toma de muestra en filtro que posteriormente sirve para el análisis de los citados metales siguiendo la correspondiente norma UNE de análisis.

Exp. Nº: 0018463/2023

La legislación aplicable a los niveles de los contaminantes señalados viene recogida en el R.D. 102/2011, relativo a la calidad del aire y señala valores objetivos para el promedio anual de los mismos, así como los correspondientes valores para los umbrales de evaluación superior e inferior respectivamente de todos ellos.

Las unidades de medida de los metales son nanogramos por metro cúbico, ng/m³, para Cd, Ni y As, siendo de microgramos por metro cúbico, µg/m³ para el Pb.

En la tabla que se adjunta se indica los niveles establecidos por la legislación y los resultados obtenidos de los análisis realizados durante el año 2022.

METALES	V. Objetivo promedio anual	Umbral evaluación superior	Umbral evaluación inferior
Arsénico, As	6	3,6	2,4
Cadmio, Cd	5	3	2
Níquel, Ni	20	14	10
Plomo, Pb	0,5	0,35	0,25

Los valores promedio anuales medidos para cada uno de estos metales han sido los siguientes:

METALES	Valor Promedio Anual
As	0,947
Cd	0,941
Ni	6,487
Pb	0,0048

Como se observa ninguno de los contaminantes han superado el valor promedio anual establecido e incluso se han registrado niveles por debajo del umbral de evaluación inferior.

6.- CAMPAÑAS DE PARTICIPACIÓN EN EJERCICIOS CON EL INSTITUTO DE SALUD CARLOS III, ISCIII.

En virtud de las tareas asignadas al ISCIII como Laboratorio Nacional de Referencia, LNR, por el R.D. 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, y en el marco de las Encomiendas de Gestión entre la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y el Instituto de Salud Carlos III, el Área de Contaminación Atmosférica del Centro Nacional de Sanidad Ambiental del ISCIII, durante el ejercicio 2022 se ha participado en las siguientes campañas:

Exp. Nº: 0018463/2023

1.- Campaña de medida de Benzo(a)pireno, B(a)P, en la estación de Roger de Flor. Esta campaña tiene una duración de 1 año, habiendo comenzado a finales del mes de mayo por lo que durará hasta el 31 de mayo del 2023. La campaña consta de la toma de muestra de 1 día del aire ambiente cada tres días, recogida de dichas muestras mensualmente remitiéndolas a las dependencias del ISCIII donde son analizadas. Todo el proceso sujeto a la norma establecida para la toma de muestra de dicho contaminante y su posterior análisis del laboratorio.

Con fecha 1 de junio se recibió informe del ISCIII del período de medida correspondiente a los meses de junio a diciembre del año 2022.

Los niveles medidos en cada mes se muestran en la tabla siguiente:

MES	NIVEL ng/m ³
Junio	0,03
Julio	0,03
Agosto	0,03
Septiembre	0,03
Octubre	0,03
Noviembre	0,14
Diciembre	0,19

El R.D. 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire establece para este contaminante en el Anexo I de Objetivos de Calidad, punto I: Valores Objetivos para determinados contaminantes, el valor de 1ng/m³ en condiciones ambientales en la fracción PM10 como promedio durante un año natural para el Benzo(a)pireno, B(a)P.

A la vista del informe presentado por el ISCIII y reflejado los niveles medidos en la tabla anterior, se pone de manifiesto que durante el período indicado NO se ha registrado superación del Valor Objetivo establecido en la legislación.

2.- Campaña de Calibración del Patrón de Transferencia de Ozono, cuyo informe tuvo resultado positivo.

Exp. Nº: 0018463/2023

7.- DESARROLLO DEL SISTEMA DE PREDICCIÓN DE CONTAMINACIÓN DE LA CIUDAD DE ZARAGOZA, PRECOZ 2.0.

Se sigue trabajando en el desarrollo del sistema de Predicción PRECOZ 2.0 con Ciemat, Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.

Se han facilitado los datos del inventario de emisiones de la ciudad se han sido requeridos y se han establecido pautas y orientaciones para el desarrollo del sistema.

8.- DERECHO A LA INFORMACIÓN

El derecho a la información venía regulado por la Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2003 relativa al acceso del público a la información medioambiental, que deroga la anterior Directiva 90/313/CEE, del Consejo de 7 de junio de 1990, sobre libertad de acceso a la información en materia de medio ambiente y fue asumida por la legislación española a través de la Ley 38/1995 de 12 de Diciembre.

El actual R.D. 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, recoge la anterior legislación en esta materia, estableciendo en su Capítulo V el intercambio de información. Dentro de este Capítulo, en el artículo 28 sobre información al público, en el apartado 9 dice: "*La información disponible por el público y por las organizaciones en virtud de lo dispuesto en los anteriores*

apartados deberá ser clara, comprensible y accesible y deberá facilitarse a través de medios de difusión apropiados, como radio, televisión, prensa, pantallas de información, servicios de redes informáticas, páginas Web, teletexto, teléfono o fax."

En este sentido, este Servicio de Medio Ambiente y Sostenibilidad, a través de la Sección de Prevención Ambiental, facilita información diaria sobre los niveles de inmisión registrados en la ciudad por medio de los siguientes cauces:

A.- Panel Informativo de Contaminación Atmosférica.

En dicho Panel, se reflejan los valores de inmisión medios diarios, del día anterior, durante los días laborables, registrados para cada contaminante en cada una de las estaciones remotas que componen la Red. El Panel Informativo está ubicado en el centro de la ciudad, en la Plaza de Aragón, en una vía pública de mucha concurrencia y tránsito.

Exp. Nº: 0018463/2023

La forma en que se proporciona a la población información sobre contaminación atmosférica tiene especial relevancia. La misma tiene que estar especialmente cuidada, procurando que sea real, veraz y comprensible, pero a la vez, que no suscite miedos o alarmas innecesarias.

La información que aparece reflejada en el Panel Informativo es generada en el Centro de Control de la Sección de Prevención Ambiental, con los datos obtenidos en cada una de las estaciones remotas que forman la Red Automática de Control de la Contaminación Atmosférica. La citada información es enviada mediante línea telefónica a través de módem, que se encarga de poner en comunicación a los ordenadores tanto de la Central como del Panel, quedando almacenada en el ordenador existente en este último y se presenta permanentemente de forma cíclica mediante una secuencia de pantallas.

La representación se establece mediante gráficas de barras, que de acuerdo con una escala preestablecida, permite establecer el gráfico correspondiente para cada una de las Estaciones Remotas.

En el año 2022, se ha facilitado información durante los días de lunes a viernes, excepto festivos, de forma permanente y continuada, aproximadamente 250 días.

De una manera sistemática, también de lunes a viernes, se facilita el resultado generado por el sistema de predicción de la contaminación para la ciudad de Zaragoza, PRECOZ, desarrollado por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT, de la predicción de niveles horarios, presentando los diferentes mapas de predicción de los niveles de inmisión esperados para los contaminantes de SO₂, CO, NO_x, y PM10, para las 12, 24, 36 y 48 horas siguientes a la hora de la ejecución de la predicción.

Se informa de las superaciones que se hayan registrado de los valores límite y de los valores objetivos de los distintos contaminantes en las estaciones de la red.

Igualmente se difunde la predicción de posibles episodios africanos que puedan registrarse en la zona geográfica, noreste, en que se ubica nuestra ciudad, dicha información es recibida por los distintos gestores de redes remitida, en virtud de un convenio de colaboración establecido por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente con el Centro Superior de Investigaciones Científicas y la Agencia Estatal de Meteorología.

Hay que mencionar, que también se difunde información sobre niveles polínicos registrados en la red aerobiológica de la que dispone el Colegio de Farmacéuticos de Zaragoza, (COFZ), durante todo el año y en especial en la época de polinización, dicha información se difunde en los días laborables y de acuerdo con lo remitido por parte del COFZ, responsable de la información.

Exp. Nº: 0018463/2023

La información polínica que se recibe es información diaria en la época de mayor índice de polinización, desde el 15 de marzo a 15 de julio, pasando a ser semanal o quincenal durante el resto de año, estableciendo este período el COFZ.

B.- Página Web del Ayuntamiento.

La entrada en vigor de la Decisión 2011/850/UE de ejecución de la comisión de 12 de diciembre de 2011 en relación con el intercambio recíproco de información y la notificación sobre la calidad del aire ambiente, establece la información de la misma en tiempo real a la población.

La página web municipal de calidad del aire, muestra información en tiempo real de los valores de inmisión de cada una de las estaciones remotas de la red, realizándose esta comunicación con una periodicidad horaria, dando al mismo tiempo la calificación del dato horario.

Los datos horarios que se muestran en la web en tiempo real son datos provisionales y por ello sujetos a posibles variaciones de validación.

El número de consultas realizadas a la Calidad del Aire donde se muestra la información de la Red de Calidad del Aire, durante el año pasado que se registraron muestran los siguientes datos:

- **accesos a páginas vistas: 89.504 entradas**
- **acceso a páginas vistas únicas: 76.188 entradas**

El mayor número de visitas han sido en los meses de febrero, marzo y mayo, registrando un promedio de tiempo en la página de 1 minuto y 1 segundos.

Como nota aclaratoria decir que las visitas a páginas o páginas vistas muestran el total de veces que se ha cargado un contenido; las vistas únicas reflejan las páginas que ha visto un mismo usuario. Por eso, el total de visitas a páginas es generalmente mayor que las vistas únicas.

C.- Solicitud de peticiones de datos y visitas.

Durante el año 2022, se han atendido diversas consultas o quejas sobre condiciones atmosféricas en la ciudad en el tema de humos u olores.

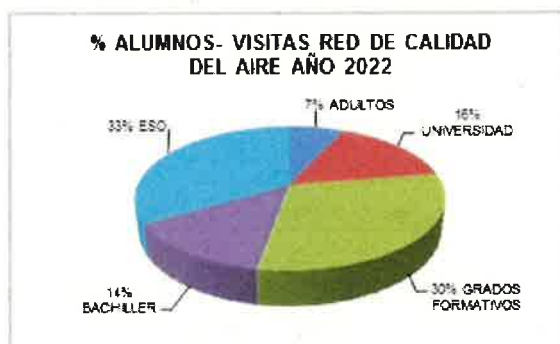
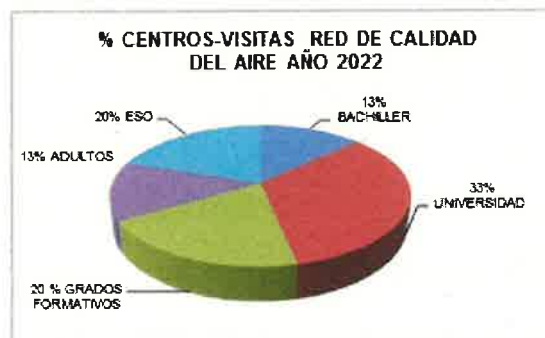
Igualmente se han cursado diversas solicitudes de datos, tanto de particulares como solicitudes realizadas por otras dependencias de organismos de la administración, a lo que hay que añadir la respuesta que se ha dado a diferentes quejas presentadas por la población, así como a preguntas orales de partidos políticos.

Exp. Nº: 0018463/2023

En el año de 2022 se han recibido diversas solicitudes para la realización de visitas a la Red de Calidad del Aire. Durante este año las visitas han experimentado un aumento respecto al año anterior, 2021, aunque no se ha recuperado el nivel de visitas de años anteriores a la situación de pandemia, notándose la recuperación en el cuatro trimestre del año.

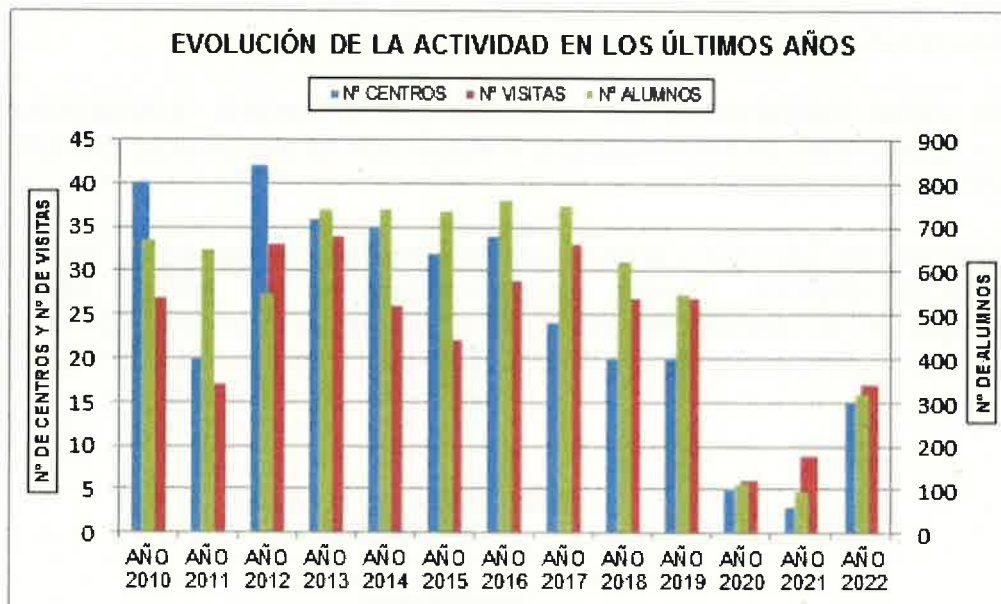
Las visitas realizadas se han efectuado por la mañana, adaptándose al horario y necesidades de los solicitantes, siempre que ha sido posible. Durante el año 2022 se han realizado 17.

El número de alumnos y centros que han realizado visitas de los diferentes grupos de los distintos niveles, queda reflejado en los gráficos adjuntos, registrándose en el ejercicio del año 2022, 17 visitas de 15 centros, con un total de 320 alumnos, desde nivel de ESO a UNIVERSIDAD, incluido ADULTOS.



Como se observa en el gráfico superior la participación durante los años 2020 y 2021 estuvo totalmente condicionada a la situación vivida, recuperándose poco a poco durante el año 2022.

Exp. N°: 0018463/2023



D.-Medios de Comunicación.

También se ha colaborado con diversos medios de comunicación, tanto radio como televisión, ante situaciones puntuales que se han presentado, y a requerimiento de los mismos a fin de dar noticias de actualidad.

9.- OTRAS ACTUACIONES

Durante el año 2022 se han realizado diversas reuniones convocadas desde el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, MITERD, con los gestores de redes de calidad del aire, tanto autonómicos como locales, llevadas a cabo mediante videoconferencia. En el mes de noviembre se retomó la reunión presencial que se llevó a cabo los días 28 y 29 del mes en sesiones de mañana y tarde.

Colaboración con el Servicio de Movilidad Urbana se han mantenido algunas reuniones en relación a proyectos que lleva acabo dicho Servicio.

Exp. Nº: 0018463/2023

Dicha colaboración consistió en la disponibilidad de los datos obtenidos de inmisión durante los últimos 5 años, así como los datos de un ejercicio con anterioridad a la implantación del tranvía para poder llevar a cabo el estudio de delimitación de dicha zona, datos del último inventario de emisiones realizado en el 2019, así como del último mapa de ruidos que se llevó a cabo en el año 2016. Igualmente se tendrá en cuenta la información que el Sistema de Predicción de Contaminación, PRECOZ, pueda facilitar.

Para completar, toda la información, durante el periodo de diciembre de 2021 a finales de febrero de 2022 se instaló una unidad móvil en la Plaza de Aragón, ubicación próxima a una de las estaciones que integran la Red de Control de Calidad del Aire. Esta estación registró durante 2 meses los niveles de inmisión de contaminantes como óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, benceno y partículas, PM10 y PM2,5 a fin de recabar información complementaria a la estación de Centro.

10.- CONCLUSIONES

La evolución de los distintos contaminantes durante el último año, ha seguido siendo favorable, manteniendo la tendencia de años anteriores de registrarse los valores promedio anuales, diarios u horarios, dependiendo del contaminante, por debajo de los valores límite de la legislación.

El **DIÓXIDO DE AZUFRE** ha registrado unos valores de inmisión muy bajos y muy alejados del valor límite establecido por la legislación. En la gráfica adjunta se observa la evolución del promedio anual del citado contaminante desde el año 2007 al 2022 en todas las estaciones de la red de control.

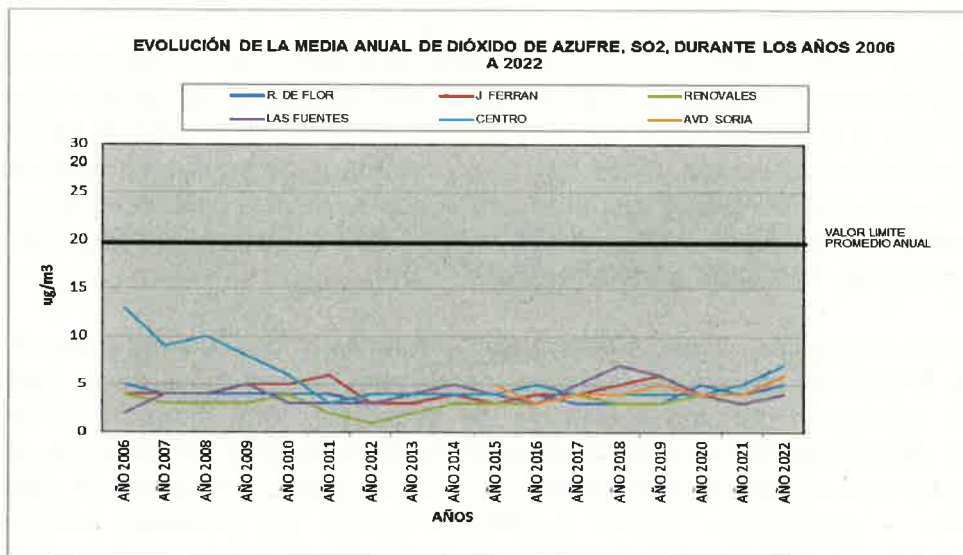
Durante el año 2022 los **Valores Límites de** que rigen respecto a la legislación aplicable, R. D. 102/2011 **NO se han superado** en ninguna de las estaciones remotas.

RESUMEN DE SUPERACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE, SO₂, EN EL AÑO 2022

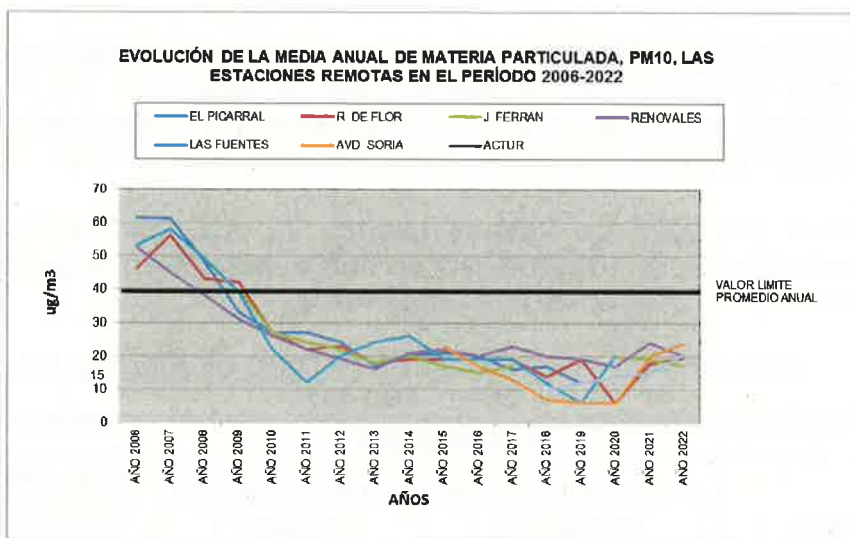
SO ₂	R. D. 102/2011		
	V. LÍMITE HORARIO (350 µg/m ³) 24 veces año civil	V. LÍMITE DIARIO (125 µg/m ³) 3 veces año civil	NIVEL CRITICO AÑO CIVIL E INVIERNO (20 µg/m ³)
LAS FUENTES	0	0	0
RENOVALES	0	0	0
R. DE FLOR	0	0	0
CENTRO	0	0	0
J. FERRAN	0	0	0
AVD. SORIA	0	0	0

SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023



Por lo que respecta a la contaminación de **PARTICULAS PM10**, la gráfica siguiente muestra la evolución de dicho contaminante en el transcurso de los años, se ve como los niveles de inmisión se fueron acercando al valor límite promedio anual, descendiendo paulatinamente año tras año hasta el año 2009, manteniéndose, desde ese momento, por debajo de dicho valor límite en los últimos 10 años y presentando una tendencia de estabilidad.



Durante el año 2022 los **Valores Límites de Partículas, PM10**, respecto a la legislación aplicable, R. D. 102/2011, **NO se han superado** en las estaciones remotas, tanto de promedio diario, como promedio anual.

Exp. Nº: 0018463/2023

La influencia de los episodios de contaminación por masas de aire de componente sur provenientes del norte de África sobre la península se han dejado notar en nuestra ciudad, siendo su incidencia de alrededor de 1 a 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el valor de la media anual en cada una de las estaciones de la red. En el número de superaciones del valor límite diario la incidencia se ha dejado sentir reduciendo el número de superaciones, siendo más acusada en la estación de Renovales en el que el número de superaciones ha descendido más notablemente.

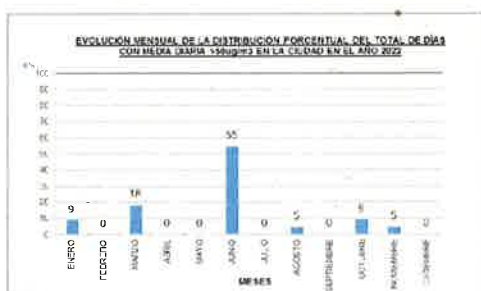
En el cuadro siguiente se observa el nº de superaciones antes y después de tener en cuenta la influencia de dichas intrusiones en la zona NORESTE de la península donde se encuentra nuestra ciudad, utilizando las estaciones de Els Torms o Monagrega como estaciones de referencia para el cálculo de la citada intrusión.

RESUMEN DE SUPERACIÓN DE PARTÍCULAS PM10, EN EL AÑO 2022

PM10	R. D. 102/2011			
	SIN DESCUENTO DE EPISODIOS AFRICANOS		DESCONTANDO EPISODIOS AFRICANOS	
	V. LÍMITE DIARIO (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) Nº Superaciones (35 veces año civil)	V. LÍMITE ANUAL (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	V. LÍMITE DIARIO (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) Nº Superaciones (35 veces año civil)	V. LÍMITE ANUAL (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
EL PICARRAL*	10	21	9	19
LAS FUENTES	3	20	0	16
RENOVALES	6	17	2	16
R. DE FLOR	3	20	0	17
JAIME FERRÁN	4	20	1	17
AVD. SORIA	5	24	0	21
ACTUR	3	21	0	17

(*) medida por método gravimétrico.

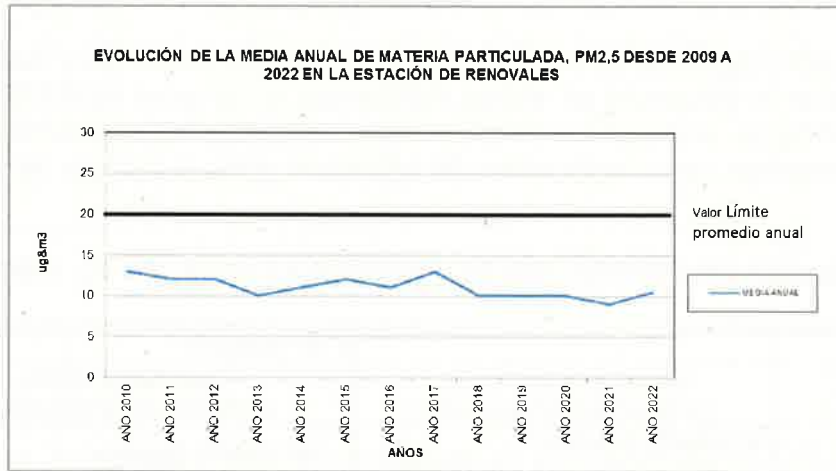
La distribución porcentual de las superaciones del valor límite promedio diario a lo largo del año se muestra en la gráfica adjunta, donde se puede apreciar que el mayor porcentaje de datos por encima de los 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ se dio en los meses de marzo y febrero en el que se registró condiciones meteorológicas adversas.



Exp. Nº: 0018463/2023

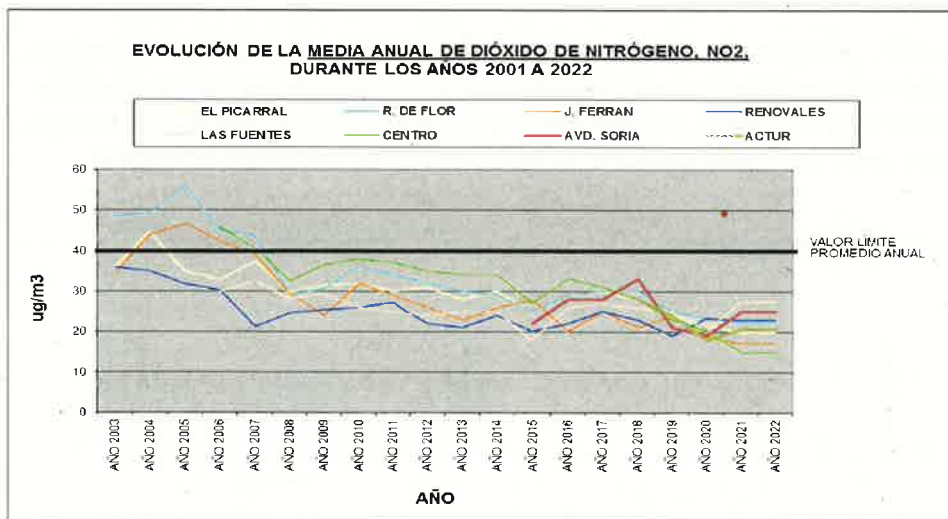
Considerando la evolución de este contaminante a lo largo de las horas del día nos encontramos con la gráfica de la derecha en la que se aprecia un movimiento con distintos momentos del día en los que los niveles son más altos, como son las horas de la mañana o las últimas horas de la tarde.

Por lo que respecta a **Partículas, PM2,5** el valor promedio anual, **NO fue superado** en la estación de Renovales, donde se mide dicho contaminante.



En los valores de inmisión del **DIÓXIDO DE NITRÓGENO**, se aprecia un mantenimiento durante los años del período 2007 a 2022, por debajo del valor límite promedio anual.

Para el **Dióxido de Nitrógeno**, el año de referencia es el año natural, de enero a diciembre. Durante el año 2022 el **valor límite promedio anual** establecido por el R.D. 102/2011, **no ha sido superado** en ninguna de las estaciones



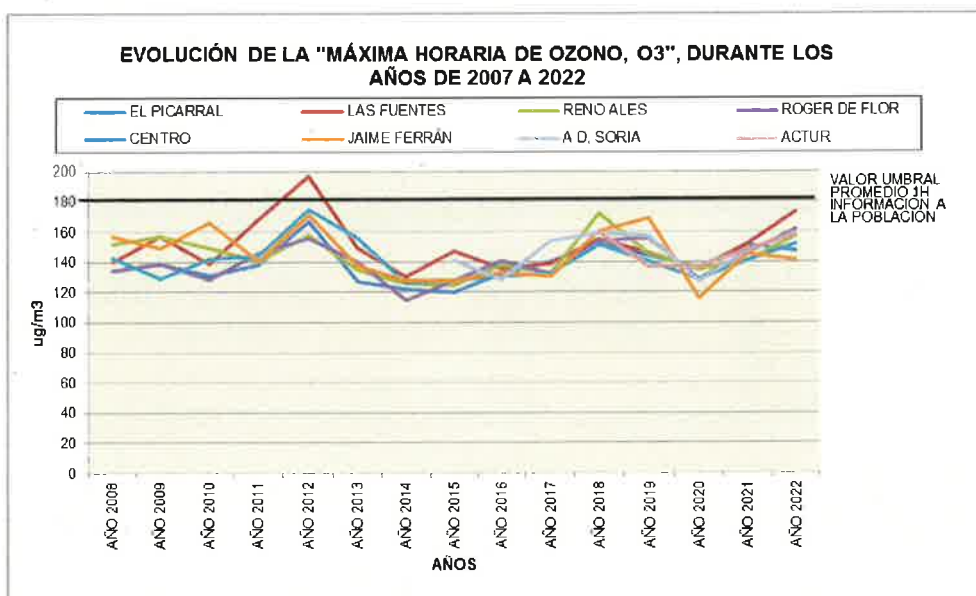
Exp. Nº: 0018463/2023

RESUMEN DE SUPERACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO, NO₂, EN EL AÑO 2022

NO ₂	R. D. 102/2011	
	VALOR LÍMITE HORARIO (200 µg/m ³) 18 veces año civil	VALOR LÍMITE PROMEDIO ANUAL (40 µg/m ³)
EL PICARRAL	0	NO
LAS FUENTES	0	NO
RENOVALES	0	NO
R. DE FLOR	0	NO
CENTRO	0	NO
J. FERRAN	0	NO
AVD. SORIA	0	NO
ACTUR	0	NO

Un factor importante y fundamental, como fuente de emisión de contaminantes a la atmósfera en las ciudades, es el tráfico rodado y las emisiones industriales existentes en ella. El contaminante más asociado a estas fuentes de emisión es el dióxido de nitrógeno, NO₂.

En la evolución del **OZONO**, se puede observar que después del año 2012 los niveles horarios se mantienen por debajo del valor de información a la población, aunque desde el año 2014 se experimentó una pequeña subida del nivel de inmisión, que estuvo en consonancia con la evolución del dióxido de nitrógeno y de partículas, hasta 2018 y 2019, apreciando un bajada en el 2020, para en el 2021 volver a registrarse niveles algo más altos.



Exp. Nº: 0018463/2023

Como se puede observar en la tabla siguiente, los niveles horarios de este contaminante se mantienen por debajo del valor umbral de información a la población. El Valor Objetivo para la protección de la salud humana, máxima diaria de las medias móviles octohorarias en promedio de tres años NO se ha superado en ninguna estación.

RESUMEN DE SUPERACIÓN DEL OZONO, O₃, EN EL AÑO 2022

OZONO	R. D. 102/2011			
	V. OBJETIVO MEDIA 8 H. SALUD (120 µg/m ³ 25 días año civil en promedio de 3 años)	V. OBJETIVO PROTECCION VEGETACION AOT40 (18.000 µg/m ³ x h en promedio de 5 años)	V. UMBRAL MEDIA 1 H. INFORMAC. PÚBLICA (180 µg/m ³)	V. ALERTA MEDIA 1 H. POBLACION (240 µg/m ³)
EL PICARRAL	5	NA*	0	0
LAS FUENTES	6	NA*	0	0
RENOVALES	3	NA*	0	0
R. DE FLOR	3	NA*	0	0
CENTRO	2	NA*	0	0
J. FERRAN	2	NA*	0	0
AVD. SORIA	3	NA*	0	0
ACTUR	5	NA*	0	0

NA*: no aplica dado que la Red de Calidad del Aire tiene como objetivo único la protección a la salud humana

El **Sulfuro de Hidrógeno**, para el que se considera el período de referencia el año natural, **se ha visto superado el Valor Objetivo de calidad**, en lo relativo a la media de 30 minutos indicado en la legislación en la estación de El Picarral en la misma estación, se ha superado el valor objetivo media de 24 horas.

RESUMEN DE SUPERACIÓN DEL SULFURO DE HIDROGENO, SH₂, EN EL AÑO DE 2022

SH ₂	R. DECRETO 102/2011	
	VALOR OBJETIVO MEDIA 30 MIN. (100 µg/m ³)	VALOR OBJETIVO MEDIA 24 HORAS (40 µg/m ³)
EL PICARRAL	8	2
J. FERRÁN	0	0

El **Monóxido de Carbono**, cuyo período de referencia considerado es el año natural, **NO ha visto superado los Valores Límite** en ninguna de las Estaciones en el año 2022.

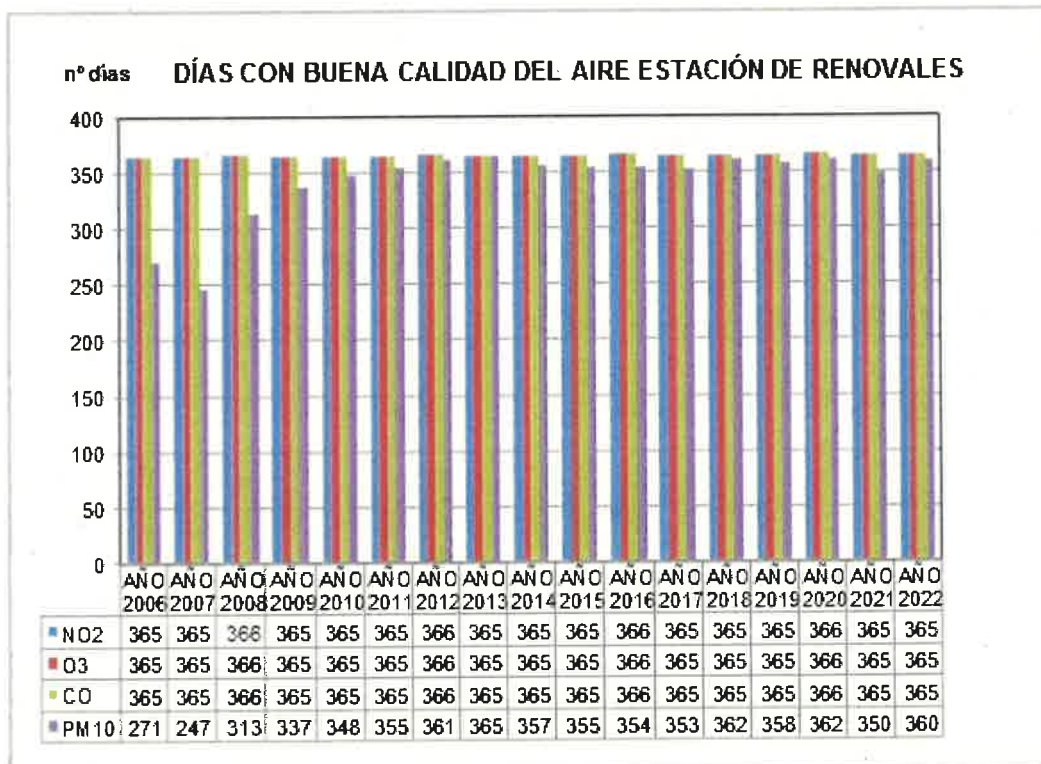
Exp. Nº: 0018463/2023

RESUMEN DE SUPERACIÓN DEL MONÓXIDO DE CARBONO, CO, EN EL AÑO 2022

CO	R. D. 102/2011
	VALOR LÍMITE MEDIA 8 H. MÓVILES (10mg/m ³)
EL PICARRAL	0
LAS FUENTES	0
RENOVALES	0
R. DE FLOR	0
CENTRO	0
J. FERRÁN	0
AVD. SORIA	0

A la vista de todo lo anterior se puede concluir que todas las estaciones de la Red de Calidad del Aire, **HAN CUMPLIDO** en el año 2022 con los valores límite establecidos por la legislación vigente en este momento.

Asociado a la red de control de contaminación atmosférica, está uno de los indicadores integrantes del sistema de indicadores de la Agenda Local 21. Este Indicador es el **Indicador Común Europeo A5**: "Número de días con alta calidad de aire". Realizándose con los datos tomados en la estación de fondo RENOVALES. La evolución de este indicador se muestra en la gráfica siguiente:



**SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL**

Exp. N°: 0018463/2023

Realización del Informe anual 2022 sobre el estado de la red y equipos de control de la contaminación atmosférica según norma "UNE-EN ISO/IEC 17025:2005.

Realizadas las operaciones de mantenimiento, comprobaciones y calibraciones:

- verificación de estanqueidad de los equipos
- Verificación de salidas analógicas
- Calibraciones multipunto
- Calibraciones de masa de los analizadores de partículas
- Calibraciones de caudal de los analizadores de partículas

Se puede afirmar que la totalidad de analizadores de la Red de Calidad de Aire son fiables y están en perfecto funcionamiento.

Cabe indicar que determinados analizadores de óxidos de nitrógeno y de ozono, dada la antigüedad de los mismos están descatalogados por el fabricante por lo que si se presentase alguna avería podría ser difícil su reparación; lo mismo sucedería con algún analizador de dióxido de azufre.

I. C. de Zaragoza a 24 de julio de 2023.

**CONFORME
EL JEFE DEL SERVICIO DE
MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD**



Fdo.: Ángel Alberto Virto Medina.

**LA JEFE DE SECCIÓN DE
PREVENCIÓN AMBIENTAL**



Fdo.: Nieves López Marqués

Exp. Nº: 0018463/2023

ANEXO I
MANTENIMIENTO

SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023

Exp. Nº: 0018463/2023

MANTENIMIENTO DE LA RED AUTOMÁTICA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL AÑO 2022.

El rendimiento indicado anteriormente, se ha conseguido como consecuencia de un seguimiento continuo de los analizadores que integran las estaciones remotas que componen la Red Automática de Control. El mismo se realiza a través de los trabajos de mantenimiento que se han efectuado durante el ejercicio 2022.

Entre estas actuaciones u operaciones de mantenimiento se pueden distinguir las siguientes clases:

- Operaciones debidas a averías producidas en cualquiera de los distintos sistemas que componen la totalidad de la instalación.
- Operaciones debidas al mantenimiento propio y de rutina de la instalación.
- Operaciones debidas a los cortes de corriente eléctrica producidos y ajenos a la instalación, pero que evidentemente afectan al funcionamiento de la misma.

En total de operaciones de mantenimiento realizadas durante el año 2022 ha llevado a conseguir un alto rendimiento de cada uno de los analizadores, lo que conlleva a un alto rendimiento del conjunto de la red.

El número de actuaciones efectuadas como consecuencia de averías, en alguno de los componentes de la Red, ha sido más elevado que en años anteriores debido en gran parte a la antigüedad de algunos de los equipos, representando el 20,26% del total, siendo el de actuaciones preventivas y actuaciones programadas de calibración el mayor número de ellas.

Destacar el número de actuaciones de mantenimiento llevadas a cabo tanto en la Central como en el Panel Informativo, ya que ambas instalaciones son esenciales para el correcto funcionamiento de toda la instalación en conjunto y son actuaciones que se desarrollan diariamente, aunque las mismas se recojan en partes de actuación semanales o quincenales, que es la información recogida en la cuadro y tabla adjunta.

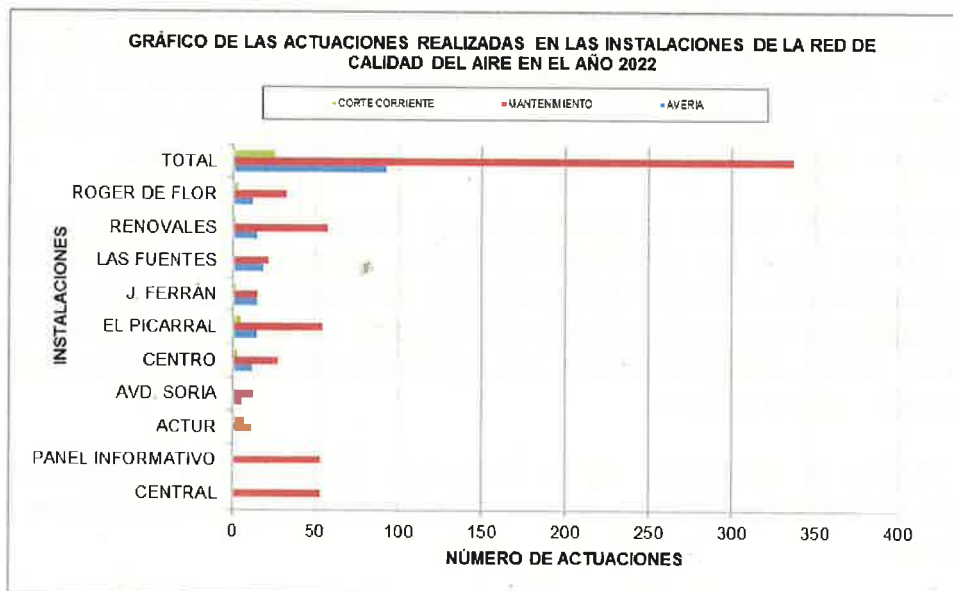
Durante el año 2022 se ha detectado 25 cortes de corriente eléctrica debidos a causas ajenas a las propias estaciones, en mayor número que en años anteriores.

SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. Nº: 0018463/2023

Las calibraciones, tanto preventivas como correctivas, efectuadas a lo largo del año sobre cada uno de los analizadores se han efectuado según la norma ISO 17.025.

	AVERIA	MANTENIMIENTO	CORTE CORRIENTE	TOTAL
EL PICARRAL	14	54	5	73
LAS FUENTES	18	21	1	40
RENOVALES	14	57	2	73
ROGER DE FLOR	12	32	3	47
CENTRO		53		53
J. FERRÁN	15	15	2	32
AVD. SORIA	6	13	1	20
ACTUR	1	12	8	21
CENTRAL		53		53
PANEL INFORMATIVO		53		53
TOTAL	92	337	25	454



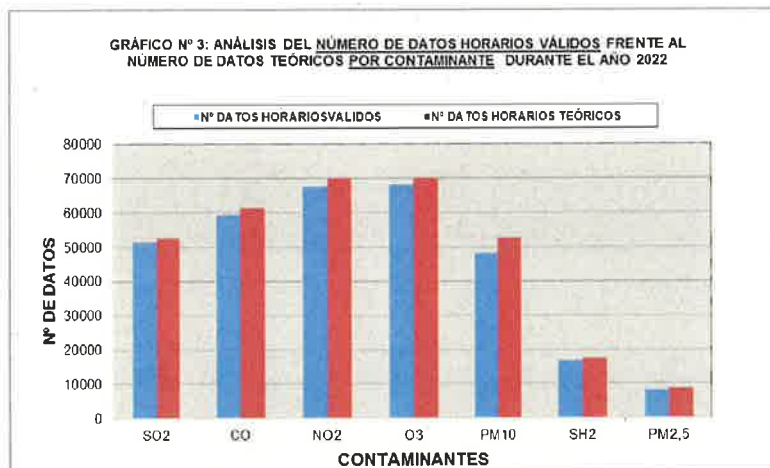
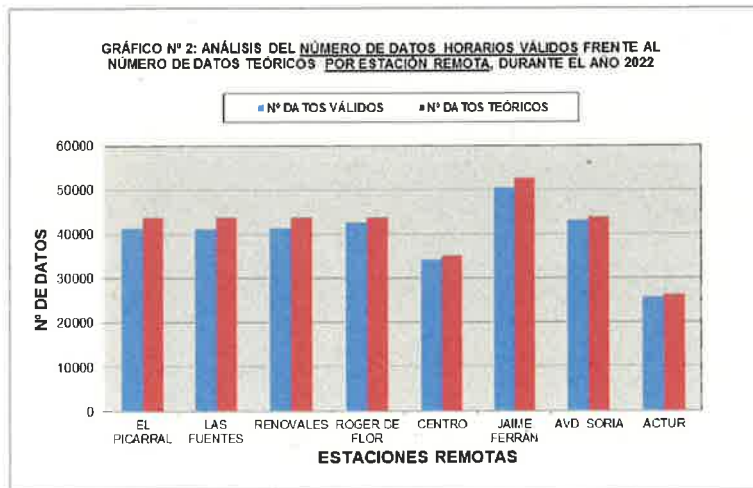
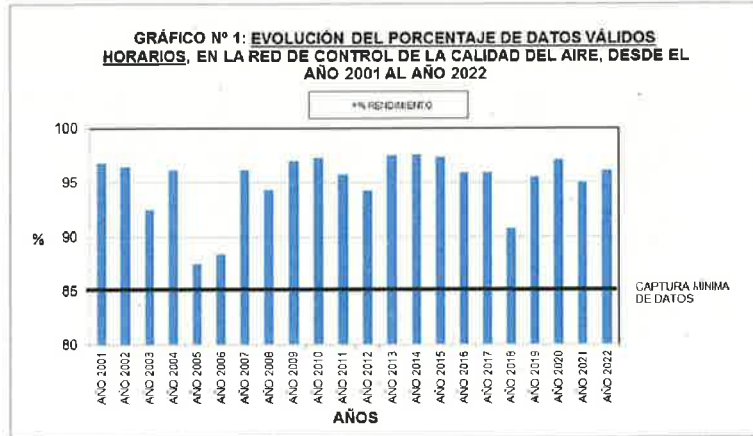
Exp. Nº: 0018463/2023

ANEXO II
GRÁFICOS

SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

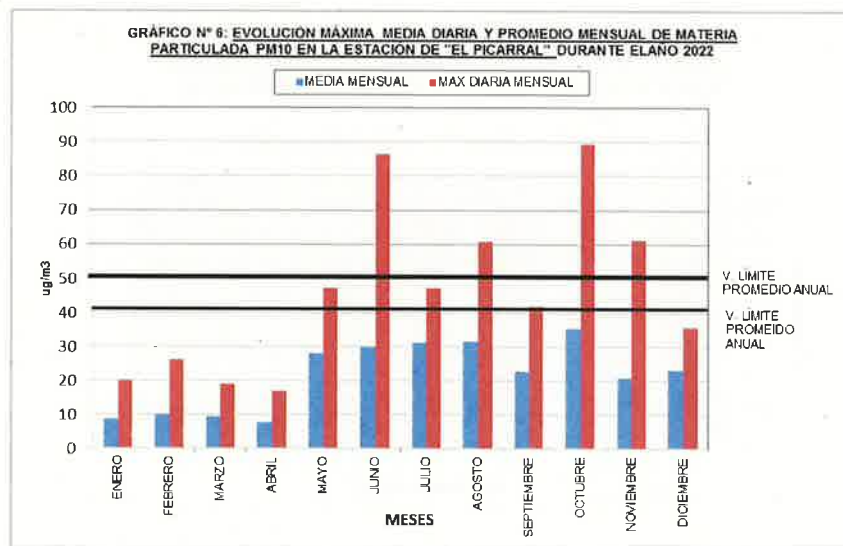
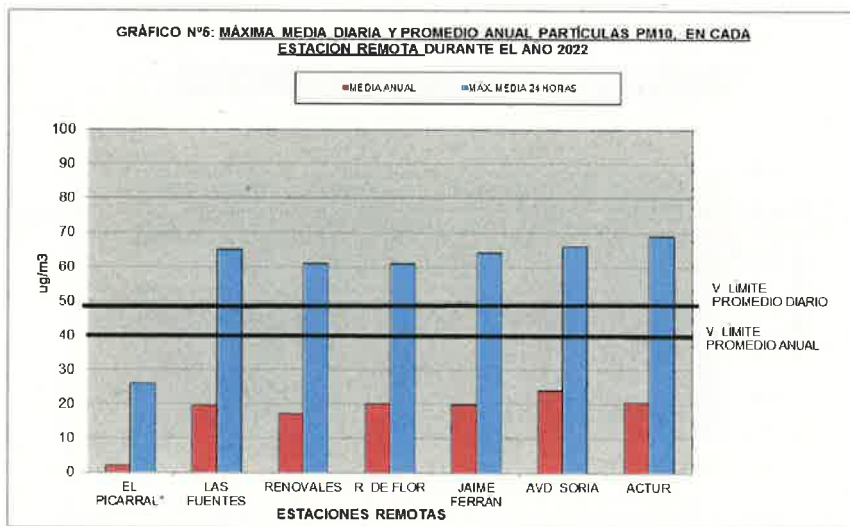
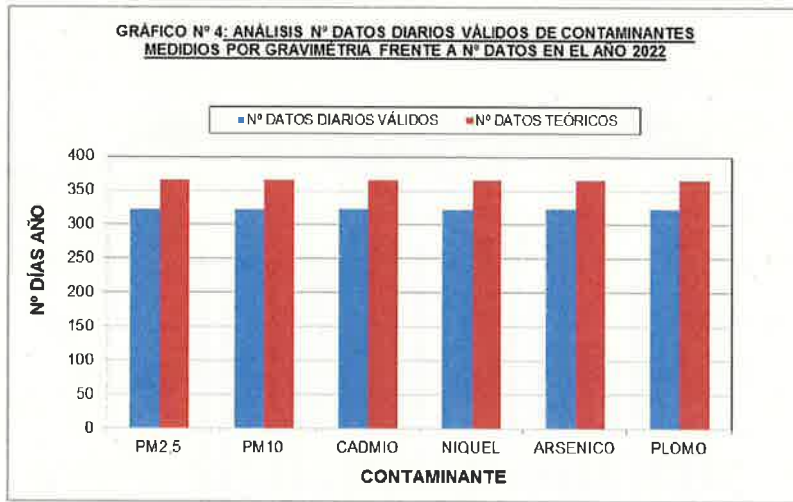
Exp. N°: 0018463/2023

Exp. Nº: 0018463/2023

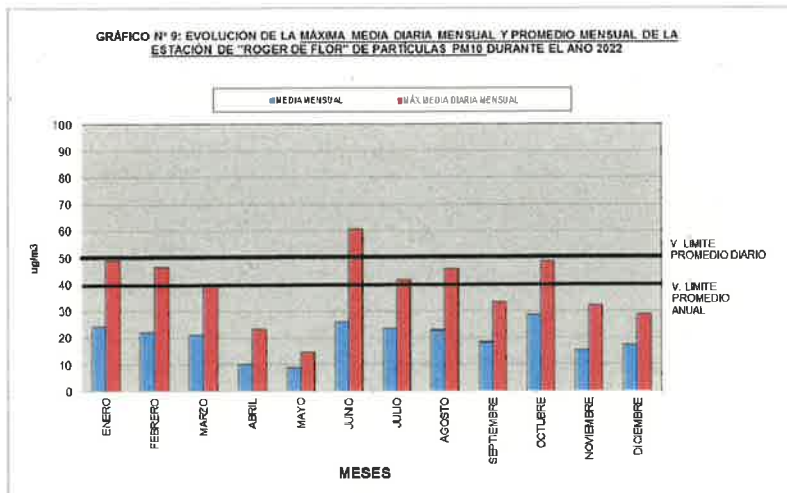
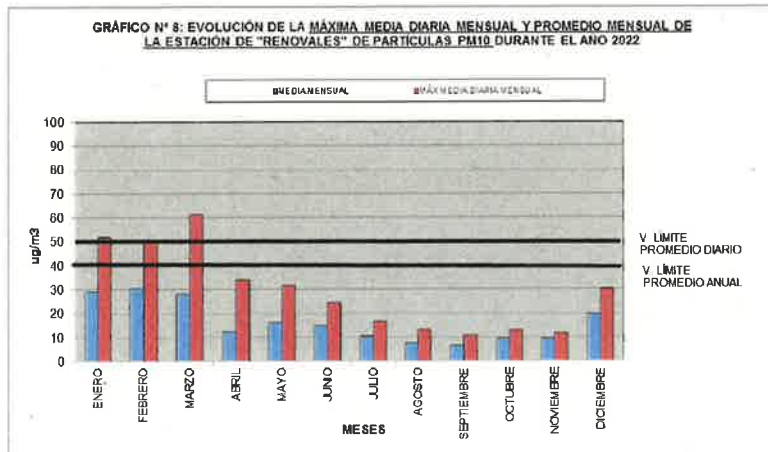
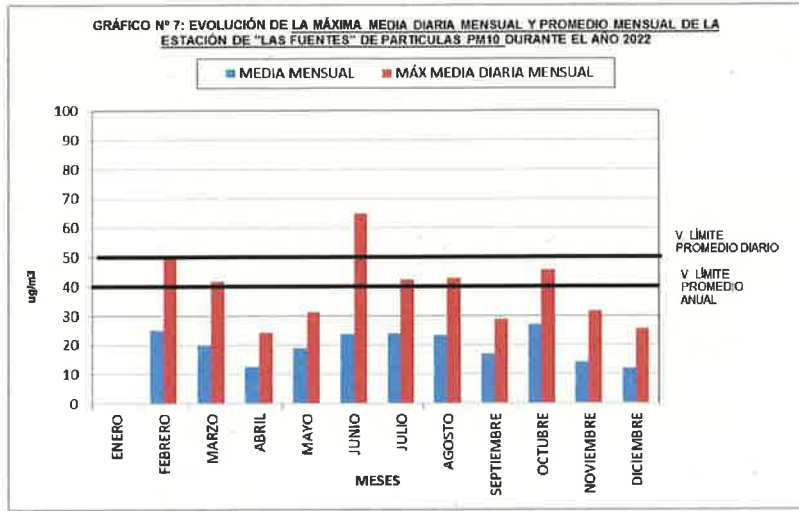


SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023

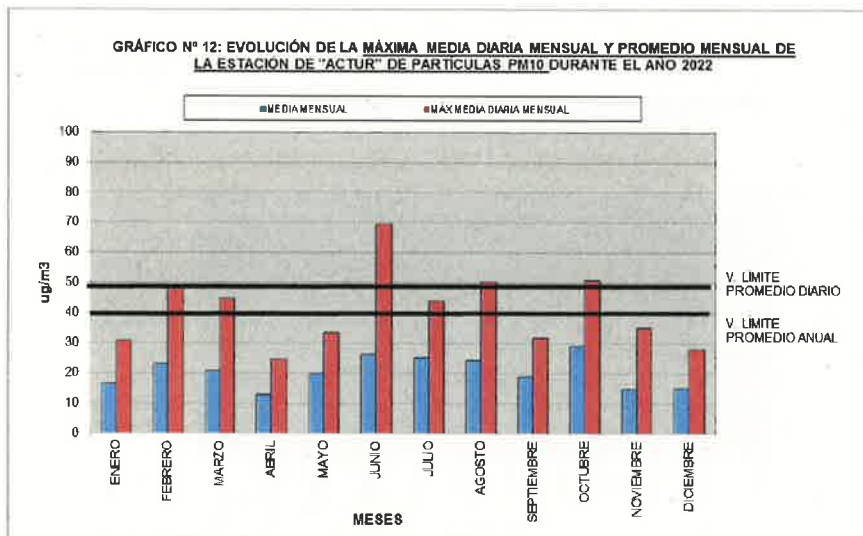
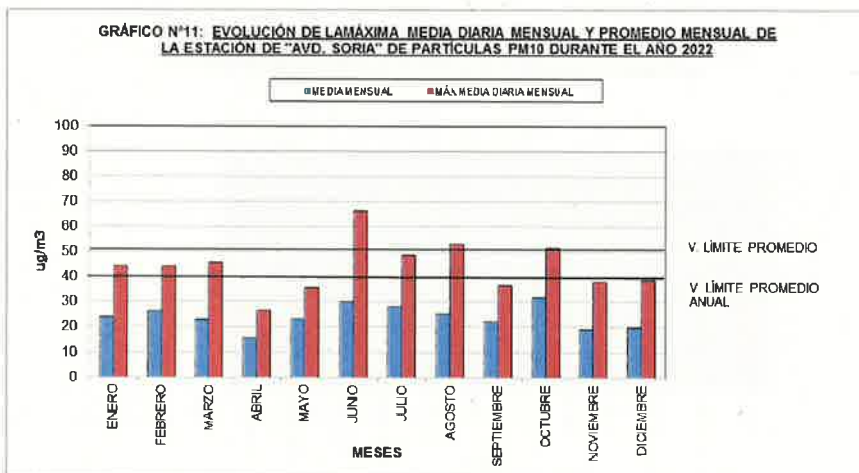
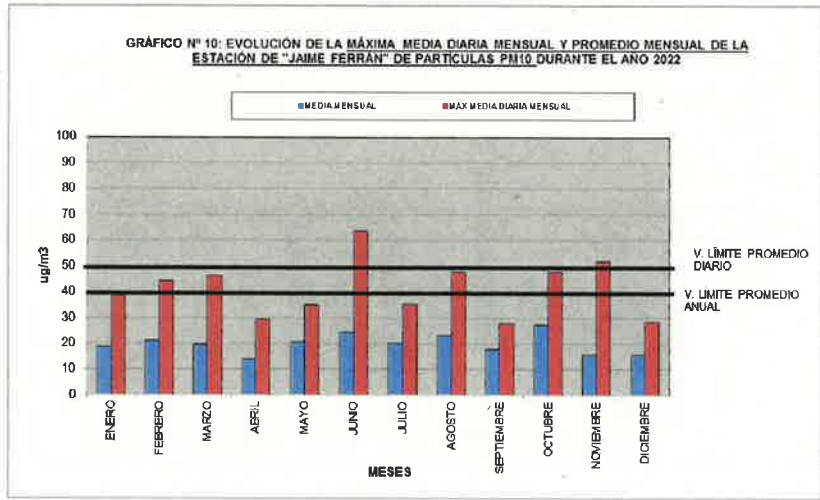


Exp. Nº: 0018463/2023

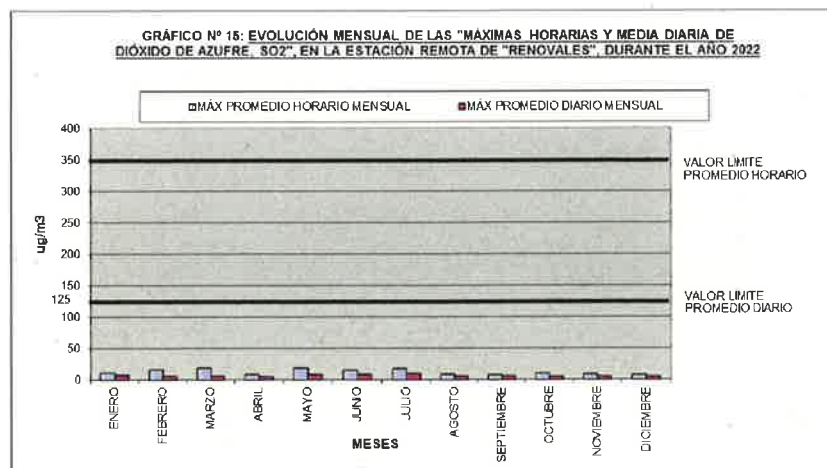
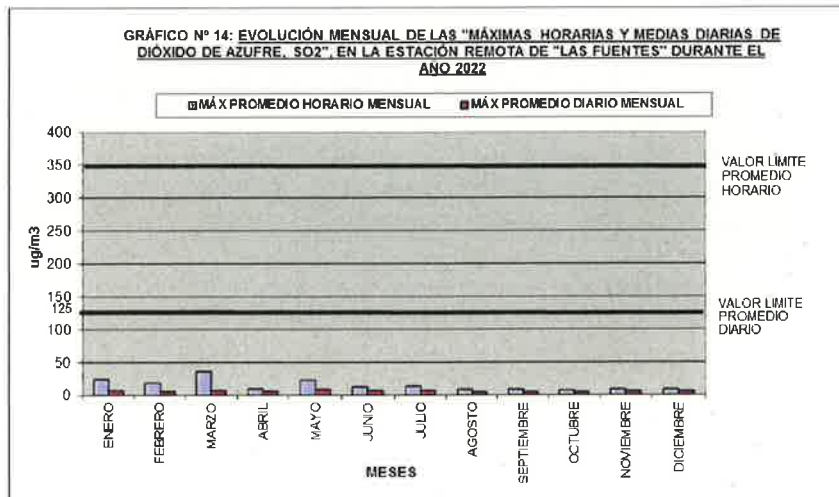
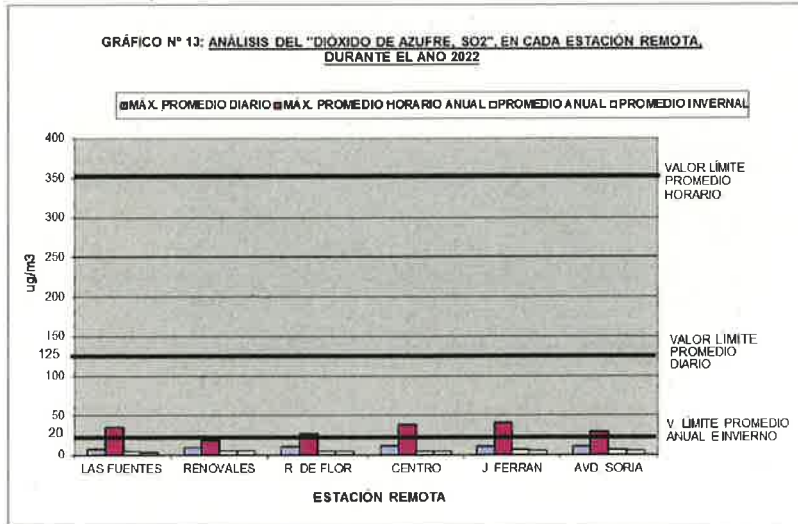


SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023

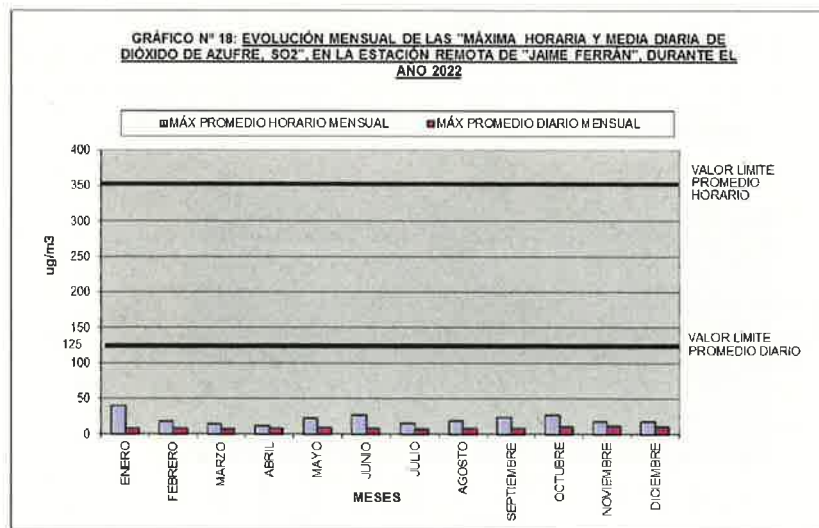
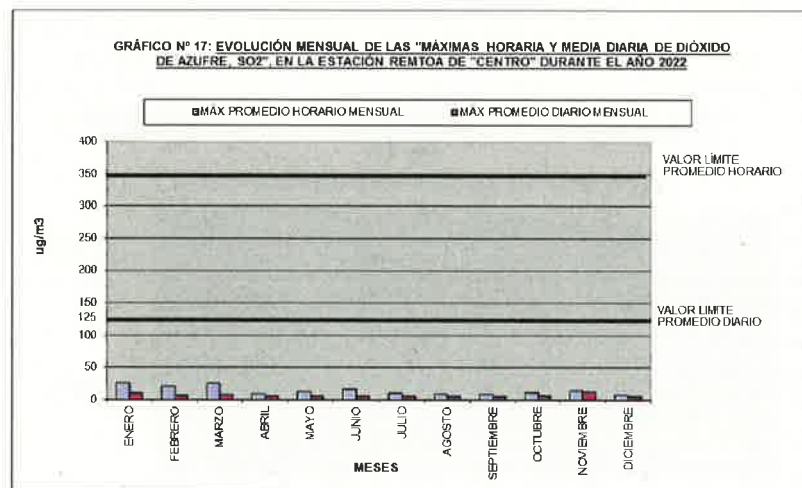
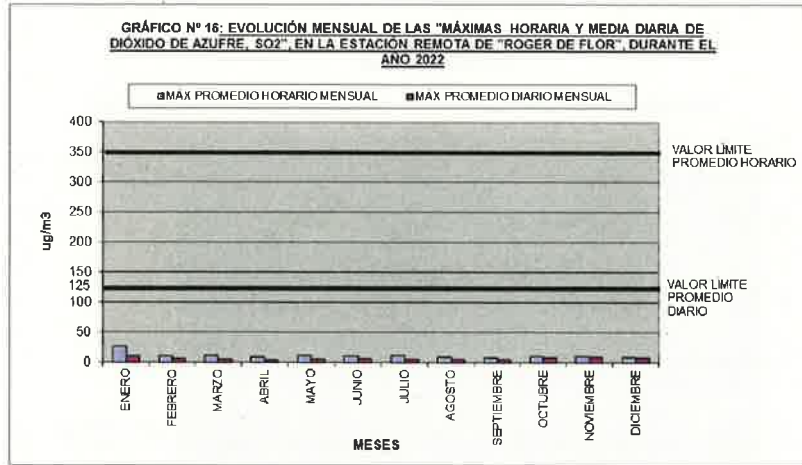


Exp. Nº: 0018463/2023

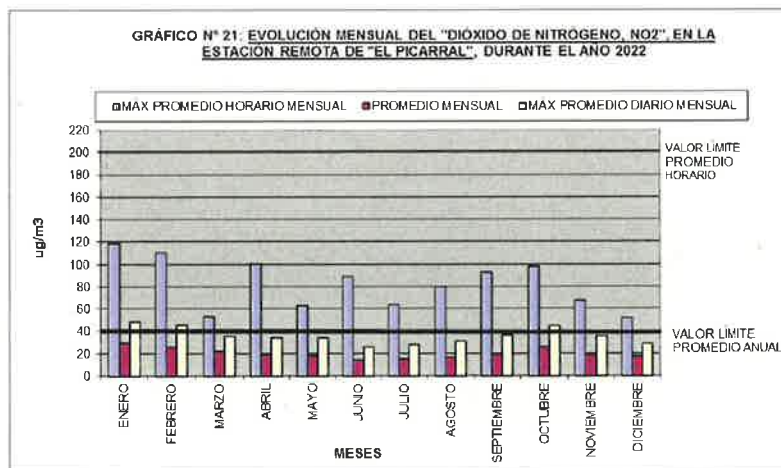
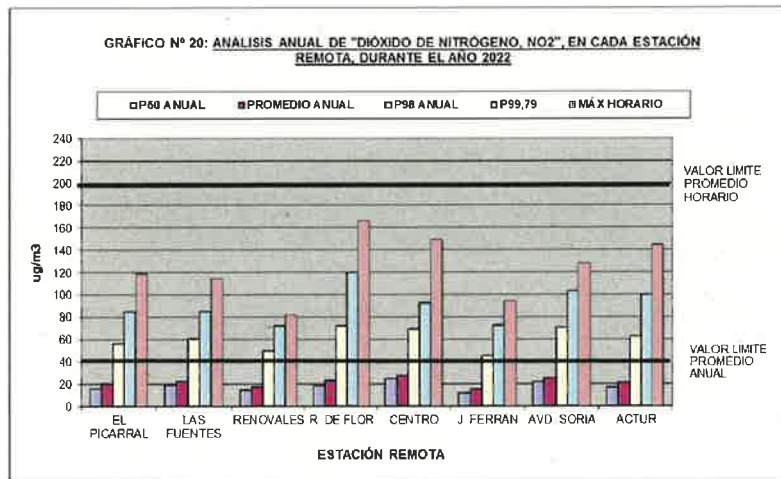
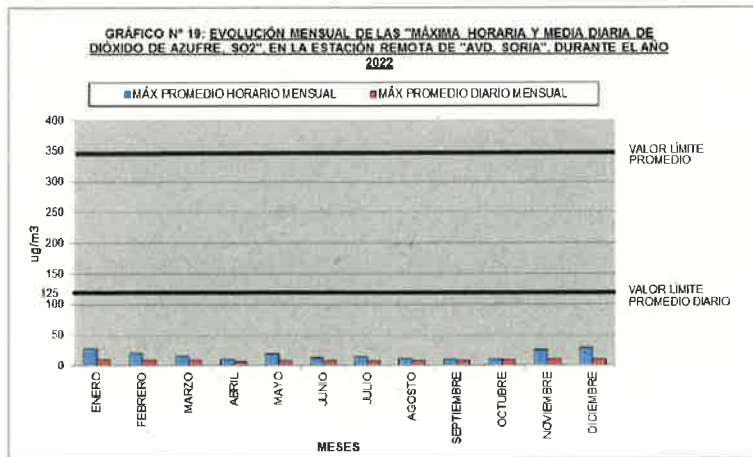


SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023

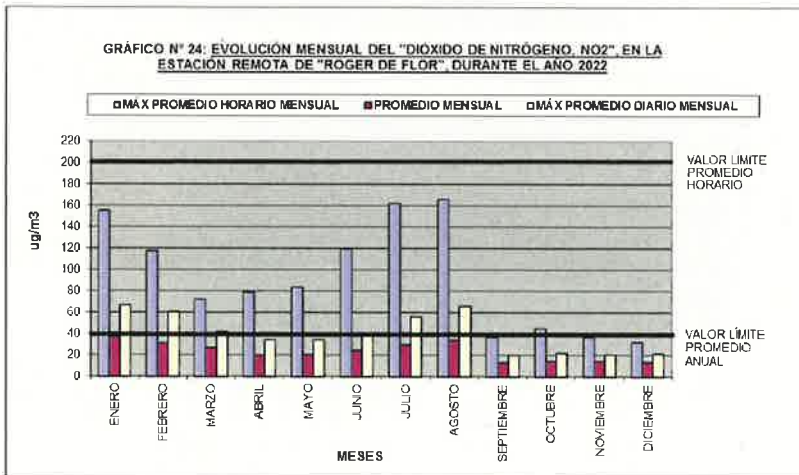
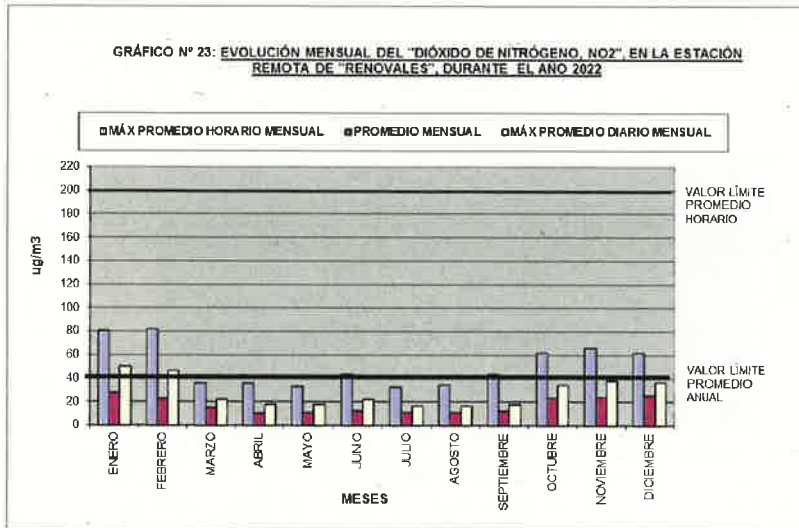
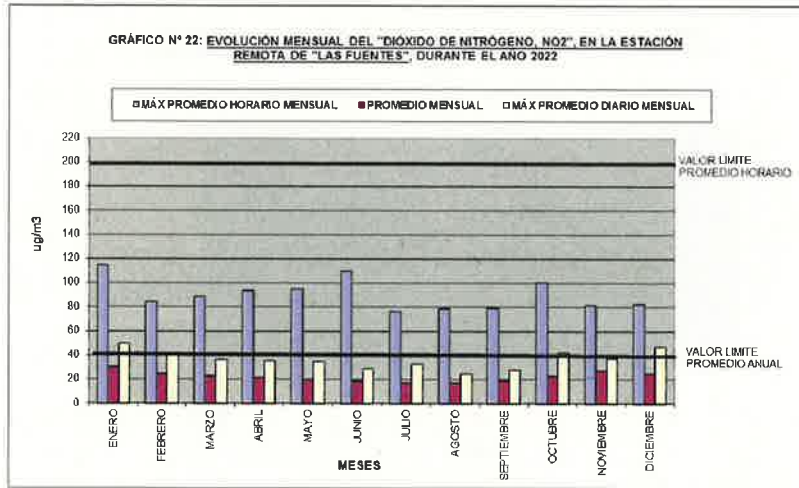


Exp. Nº: 0018463/2023

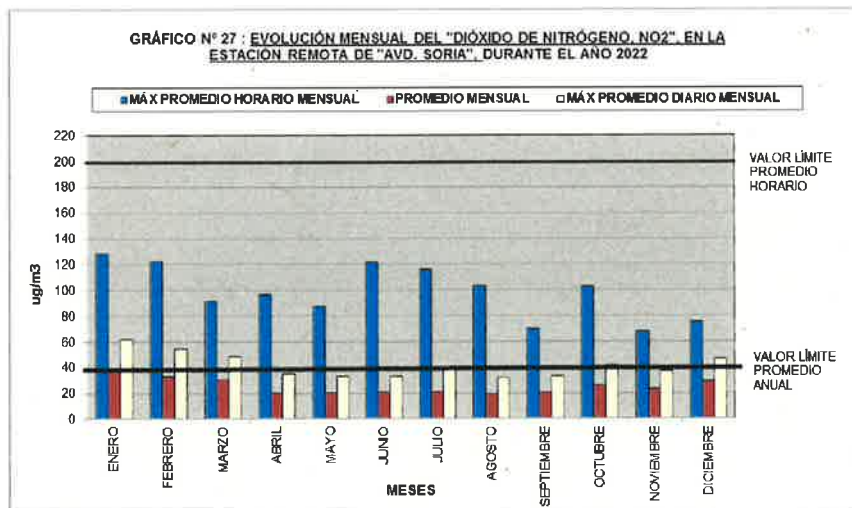
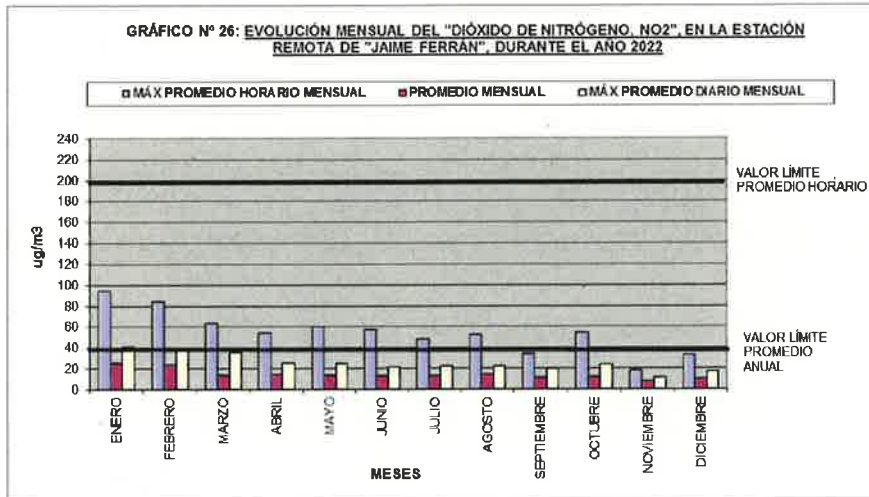
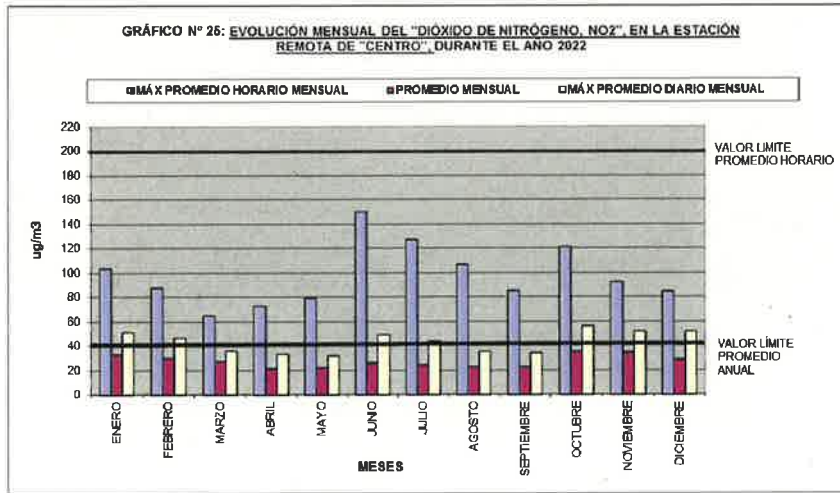


SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023

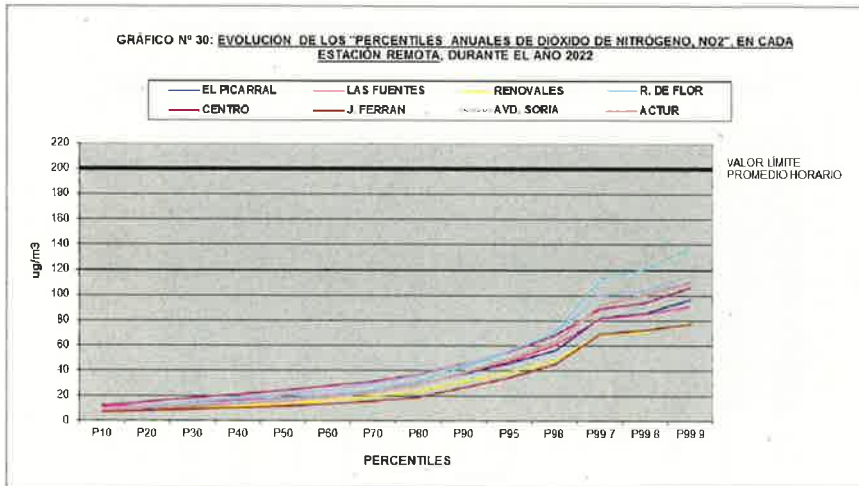
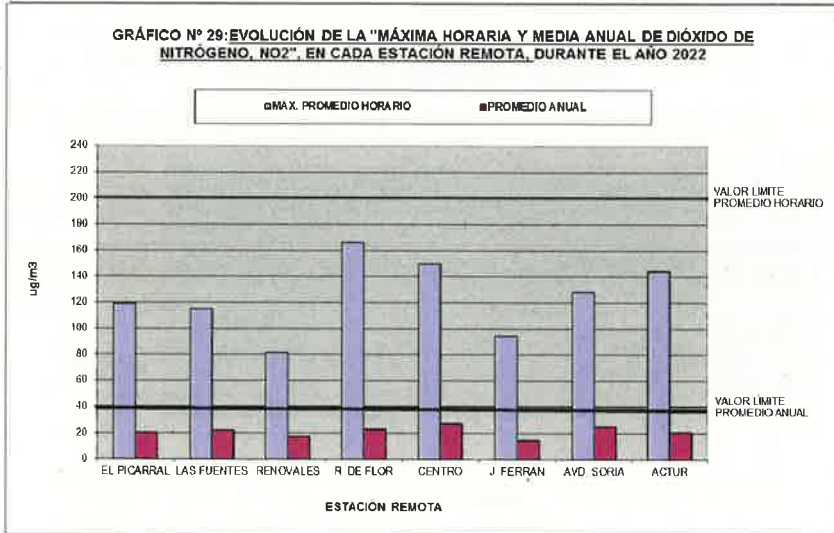
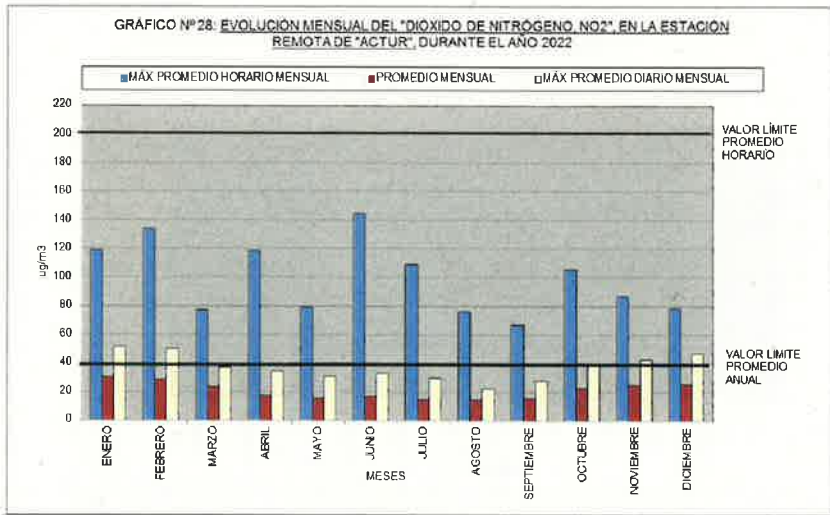


Exp. Nº: 0018463/2023

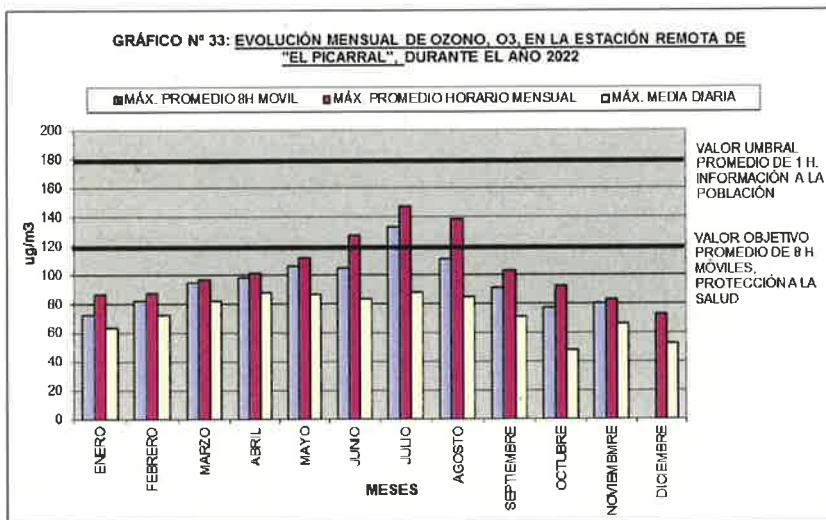
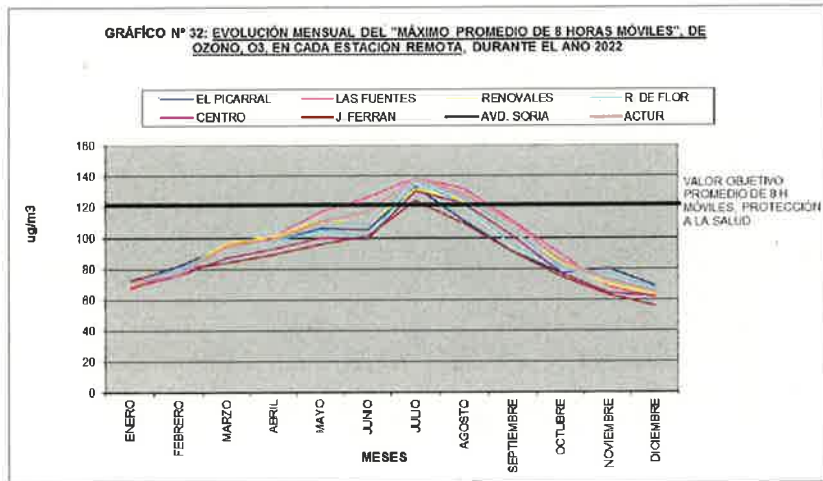
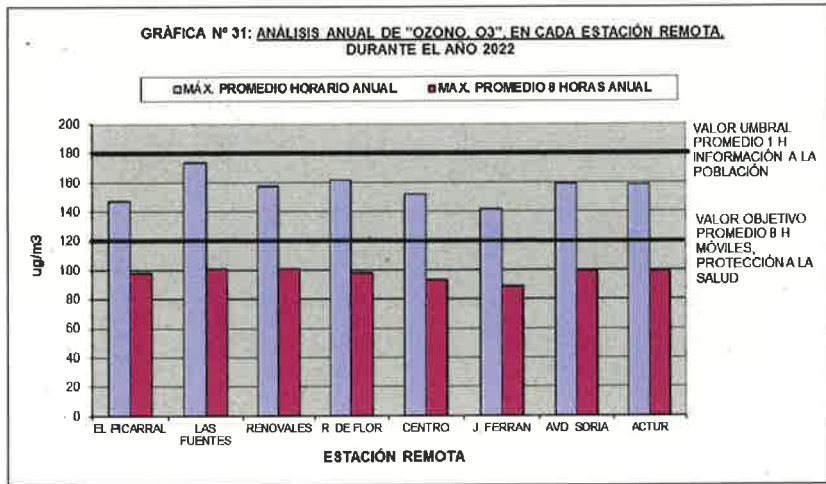


SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023

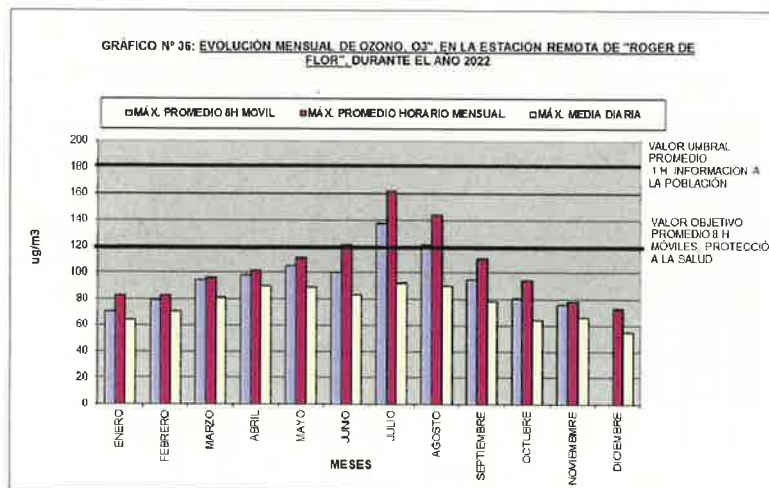
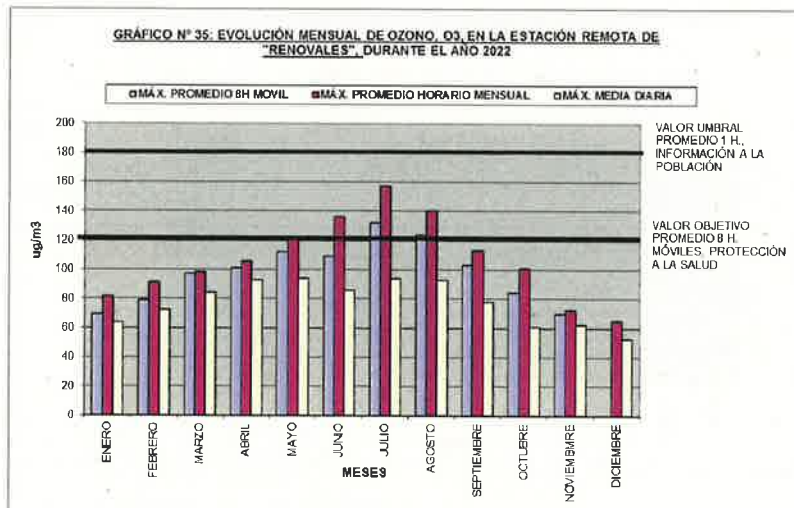
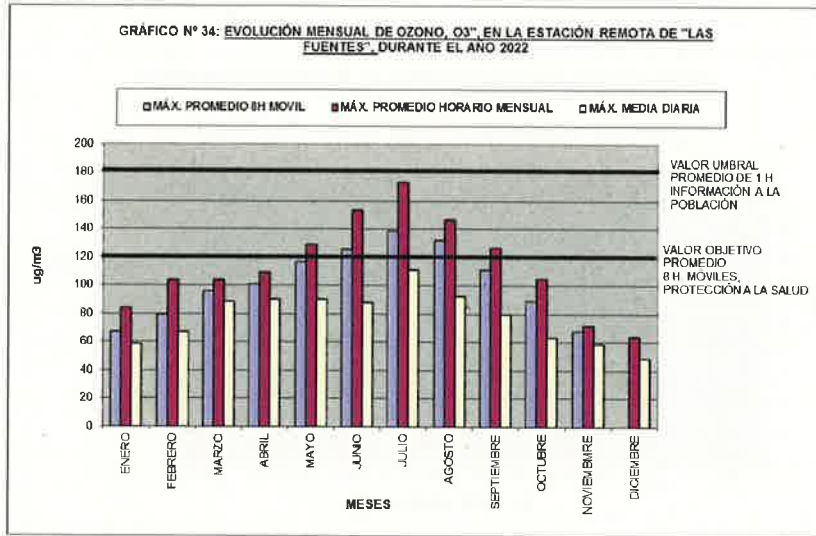


Exp. Nº: 0018463/2023

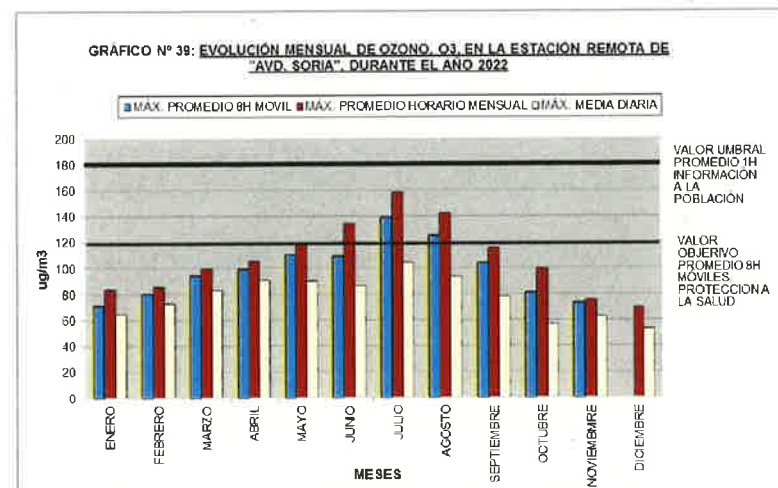
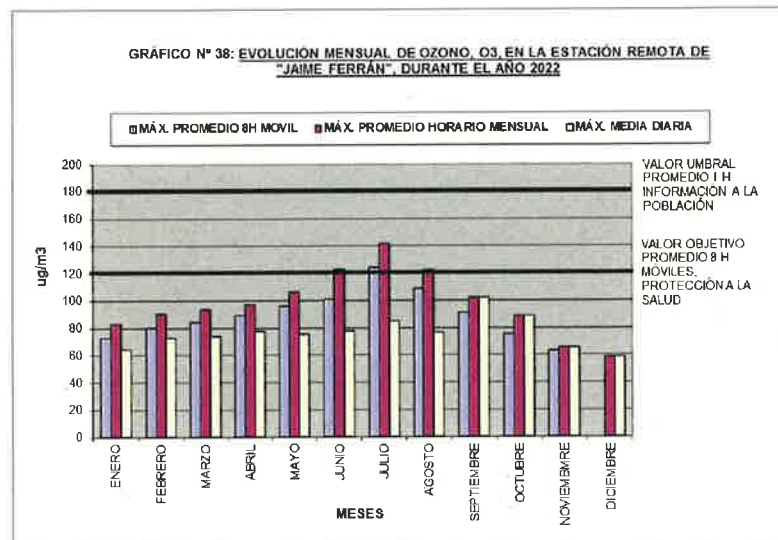
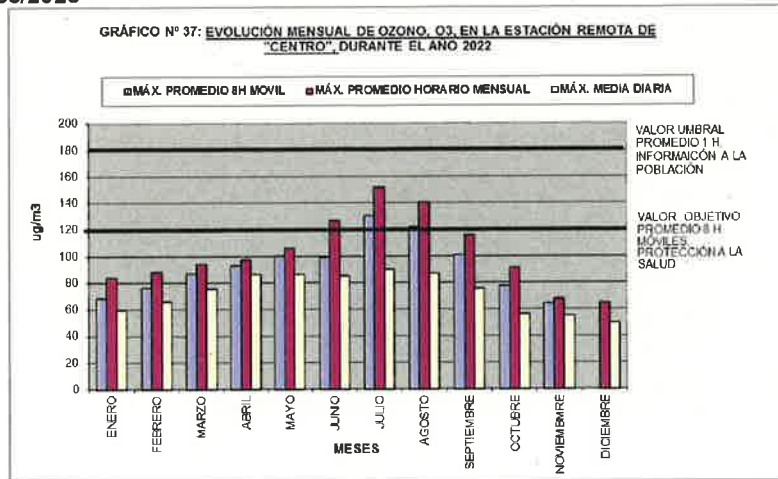


SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023

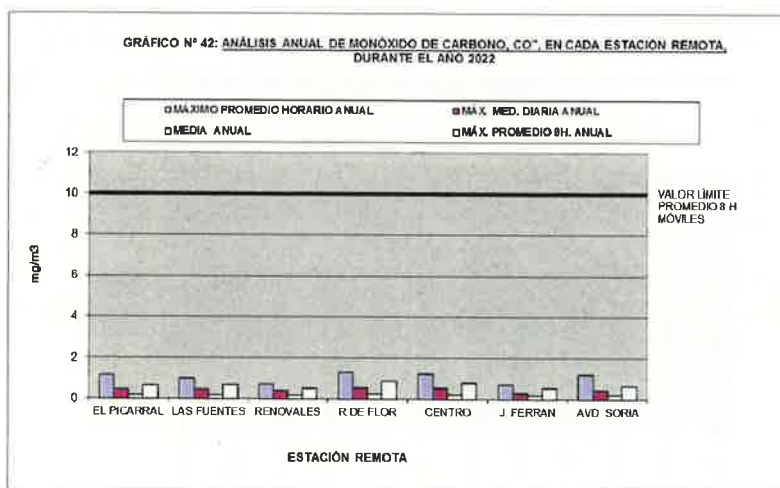
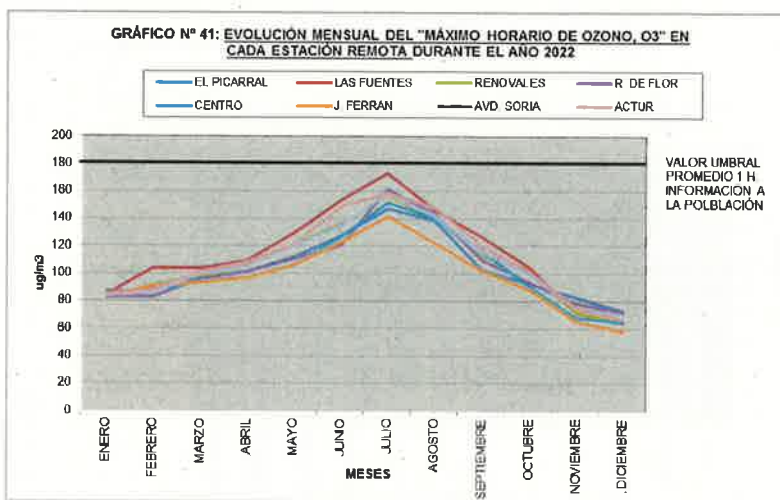
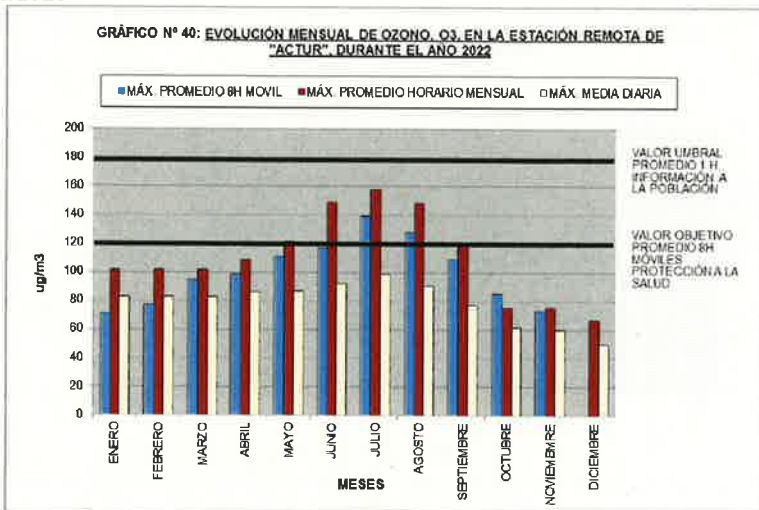


Exp. Nº: 0018463/2023

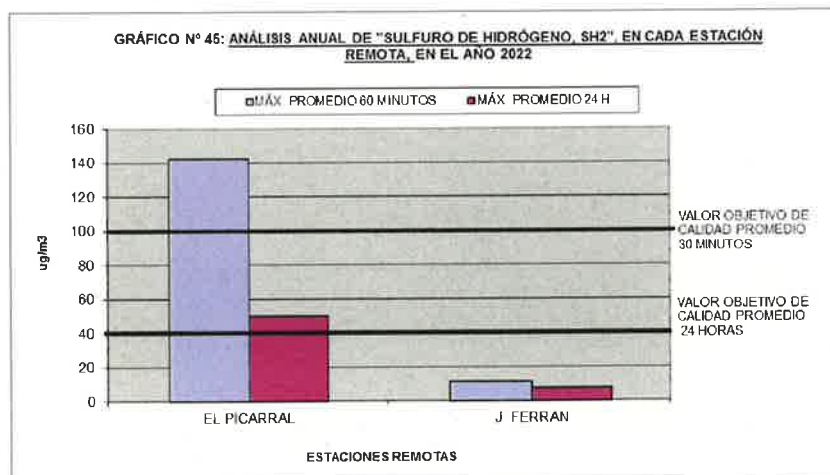
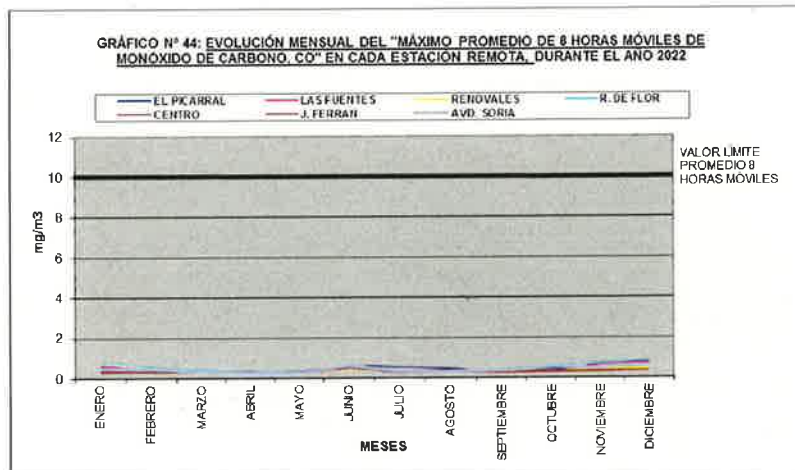
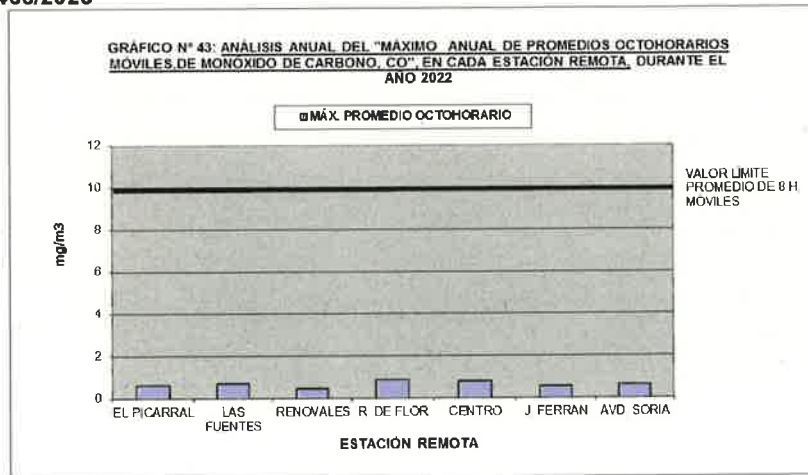


SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. Nº: 0018463/2023

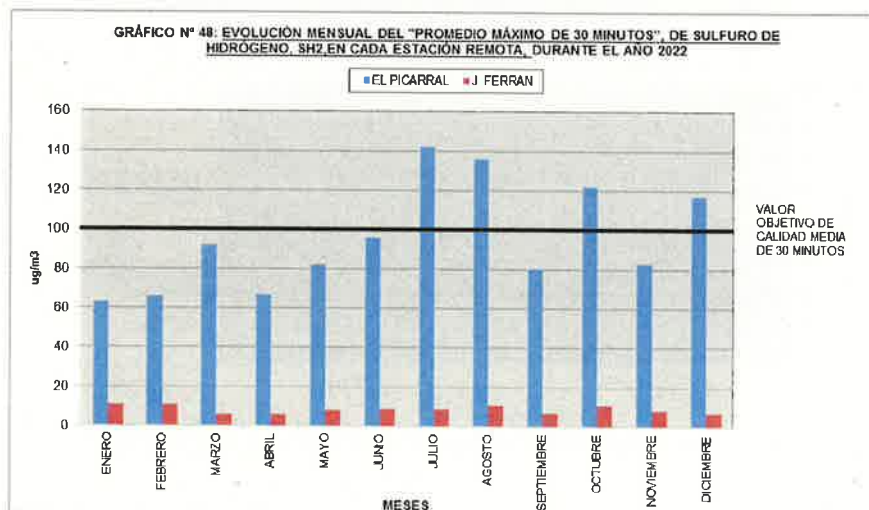
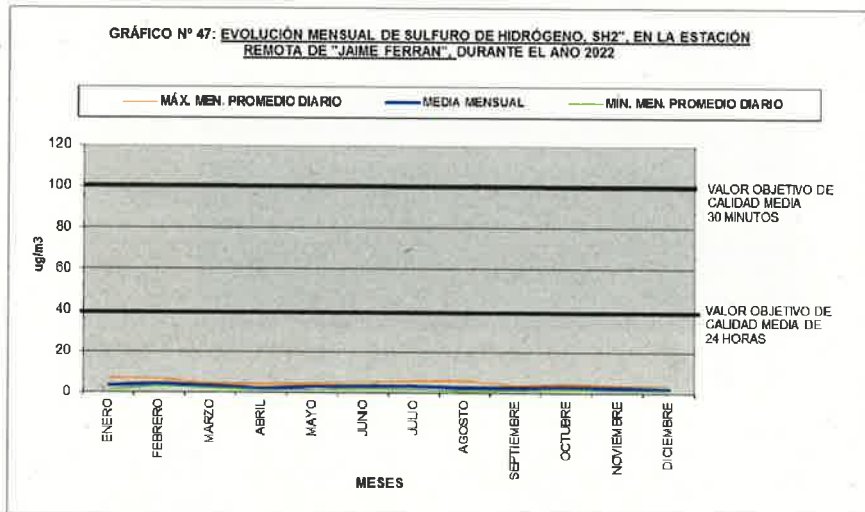
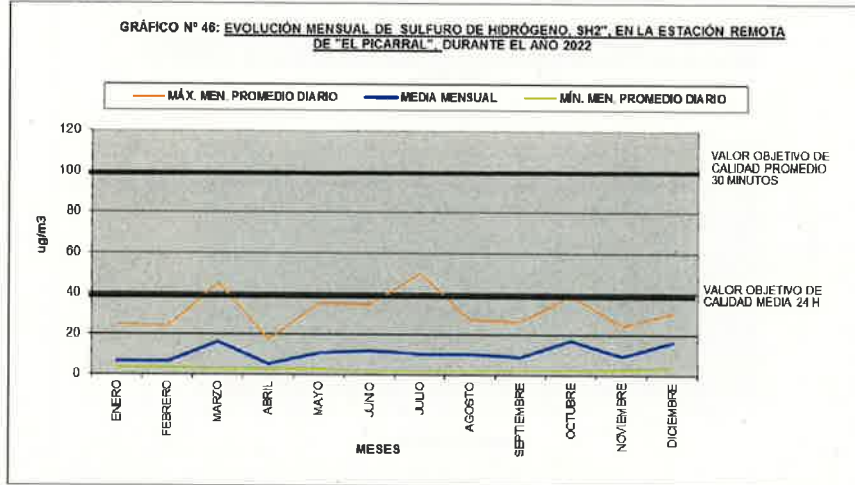


Exp. Nº: 0018463/2023

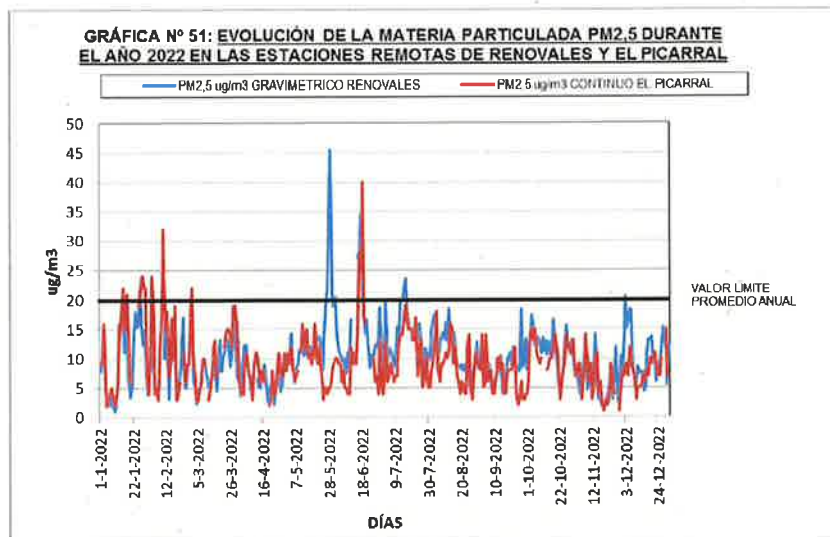
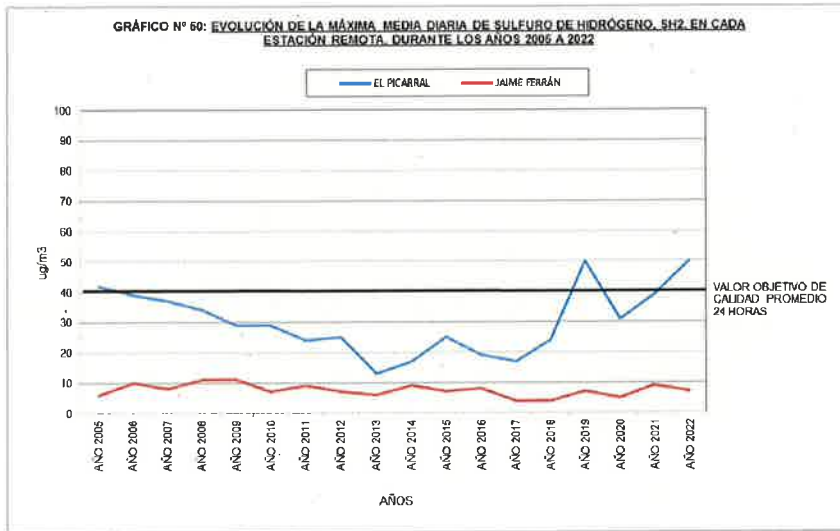
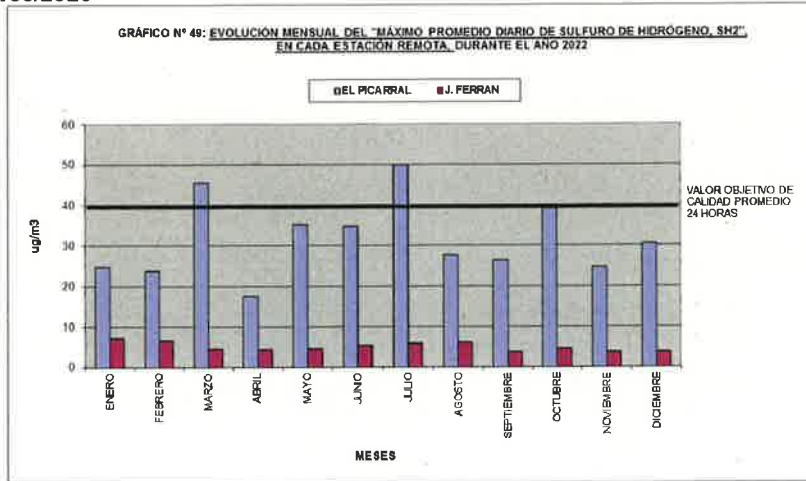


SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023

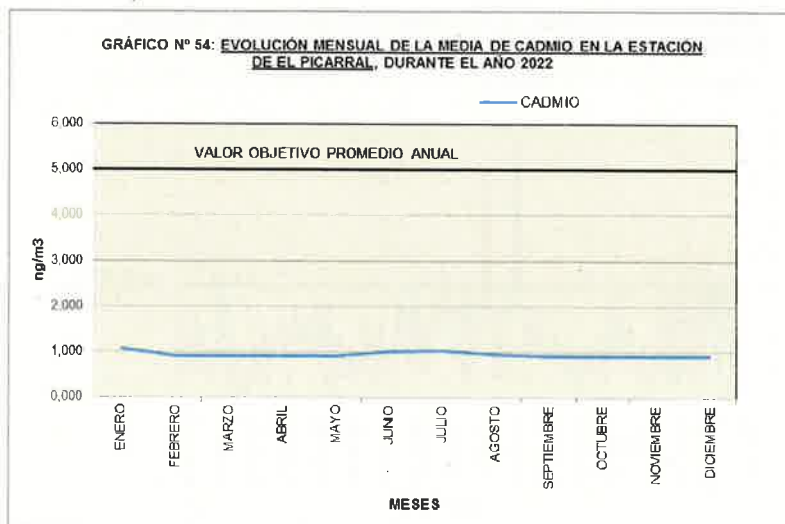
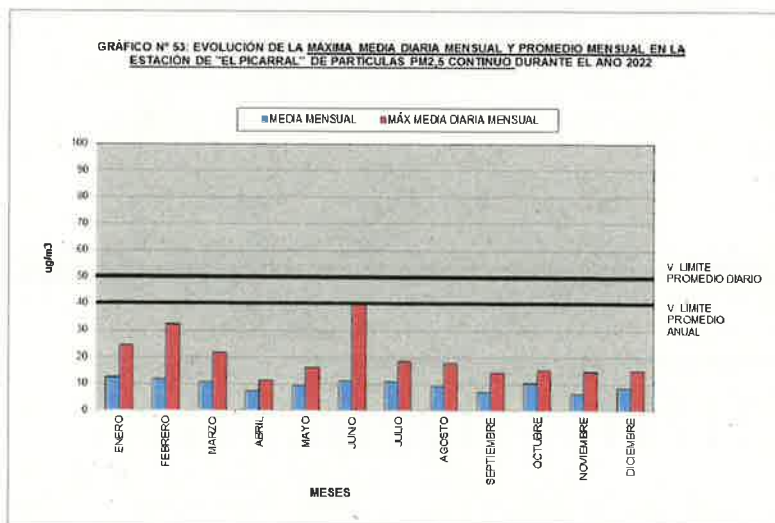
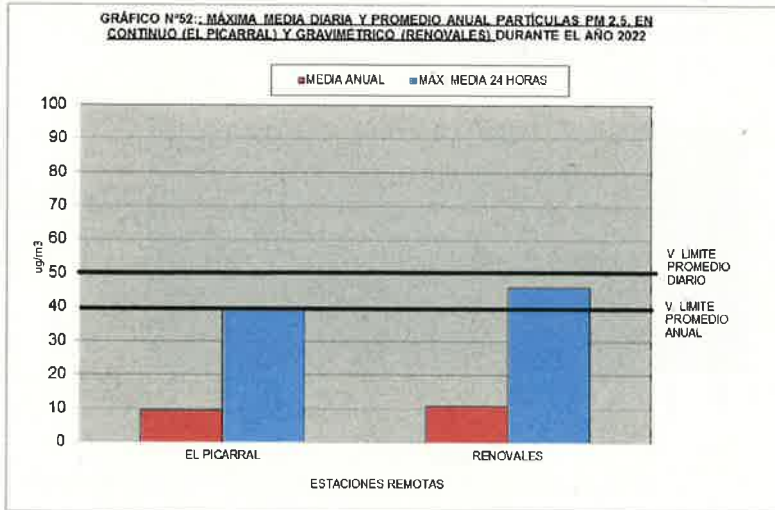


Exp. Nº: 0018463/2023

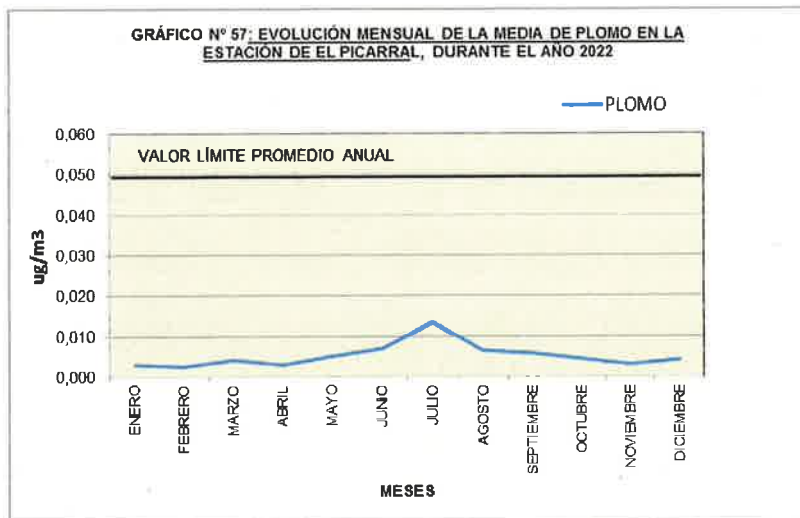
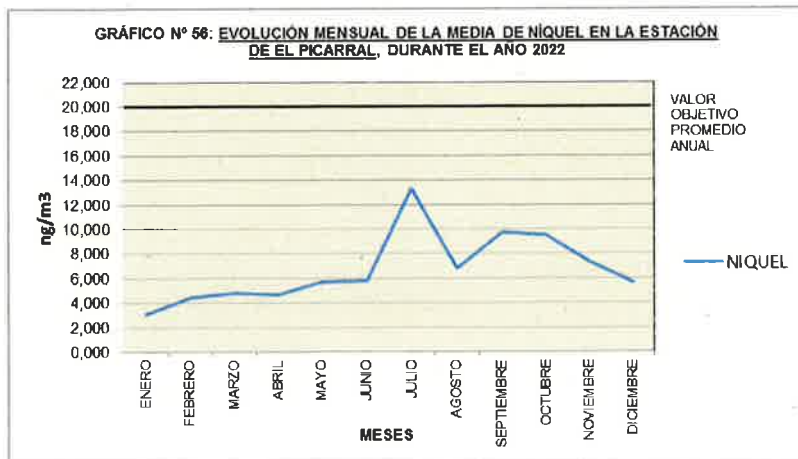
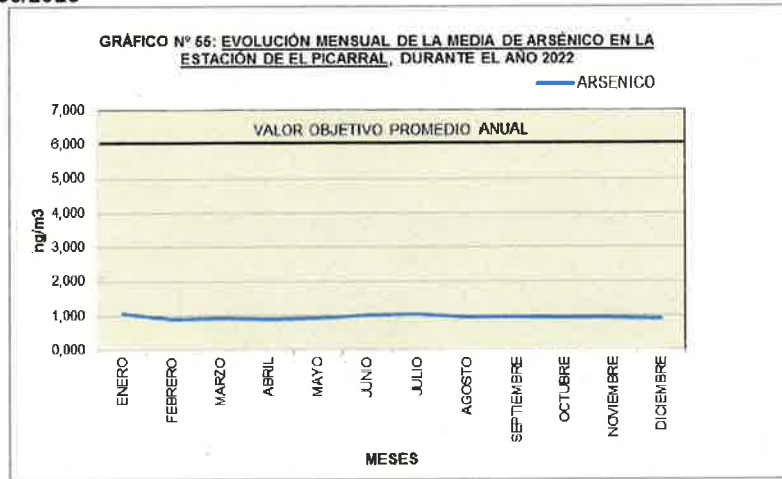


SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023

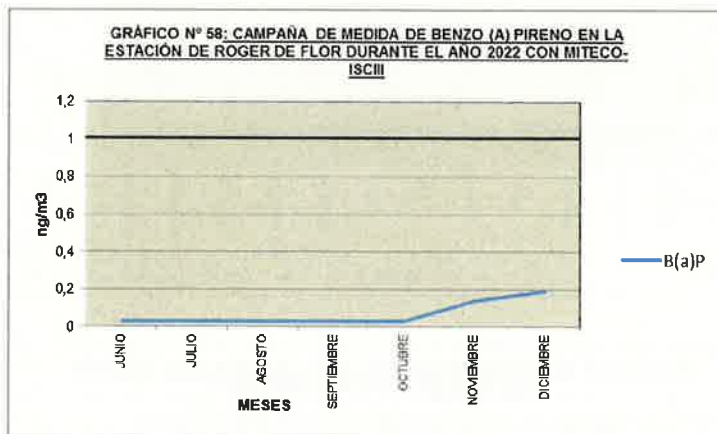


Exp. Nº: 0018463/2023



SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023



Exp. Nº: 0018463/2023

ANEXO III

GLOSARIO DE TÉRMINOS EMPLEADOS EN EL INFORME

SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023

Exp. Nº: 0018463/2023

Definiciones establecidas en el Artículo 2 del Capítulo I del real Decreto 102/21011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

1. *Aire ambiente*: el aire exterior de la baja troposfera, excluidos los lugares de trabajo.
2. *Contaminante*: cualquier sustancia presente en el aire ambiente que pueda tener efectos nocivos sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza.
3. *Nivel*: la concentración de un contaminante en el aire ambiente o su depósito en superficies en un momento determinado.
4. *Evaluación*: cualquier método utilizado para medir, calcular, predecir o estimar el nivel de un contaminante en el aire ambiente o sus efectos.
5. *Objetivo de calidad del aire*: nivel de cada contaminante, aisladamente o asociado con otros, cuyo establecimiento conlleva obligaciones conforme las condiciones que se determinen para cada uno de ellos.
6. *Valor límite*: un nivel fijado basándose en conocimientos científicos, con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana, para el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza que debe alcanzarse en un período determinado y no superarse una vez alcanzado.
7. *Margen de tolerancia*: porcentaje del valor límite o cantidad en que éste puede sobrepasarse con arreglo a las condiciones establecidas.
8. *Valor objetivo*: nivel de un contaminante que deberá alcanzarse, en la medida de lo posible, en un momento determinado para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza.
9. *Objetivo a largo plazo*: nivel de un contaminante que debe alcanzarse a largo plazo, salvo cuando ello no sea posible con el uso de medidas proporcionadas, con el objetivo de proteger eficazmente la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza.
10. *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 vulnerable y las Administraciones competentes deben suministrar una información inmediata y apropiada.

Exp. Nº: 0018463/2023

11. *Umbral de alerta*: 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.
12. *Zona*: porción de territorio delimitada por la Administración competente y utiliza para evaluación y gestión de la calidad del aire.
13. *Aglomeración*: conurbación de población superior a 250.00 habitantes o bien, cuando la población se igual o inferior a 250.000 habitantes, con una densidad de población por km² que determine la Administración competente y justifique que se evalúe y controle la calidad del aire ambiente.
14. *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.
15. *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.
16. *Indicador medio de exposición*: nivel medio, determinado a partir de las mediciones efectuadas en ubicaciones de fondo urbano de todo el territorio nacional, que refleja la exposición de la población; se emplea para calcular el objetivo nacional de reducción de la exposición y la obligación en materia de concentración de la exposición.
17. *Obligación en materia de concentración de la exposición*: nivel fijado sobre la base del indicador medio de exposición, con el fin de reducir los efectos nocivos para la salud humana que debe alcanzarse en un periodo determinado.
18. *Objetivo nacional de reducción de la exposición*: porcentaje de reducción del indicador medio de exposición de la población nacional establecido para el año de referencia con el fin de reducir los efectos nocivos para la salud humana, que debe alcanzarse, en la medida de lo posible, en un período determinado.
19. *Ubicación de fondo urbano*: lugares situados en zonas urbanas cuyos niveles sean representativos de la exposición de la población urbana en general.
20. *PM10*: partículas que pasan a través del cabezal de tamaño selectivo, definido en el método de referencia para el muestreo y la medición de PM10 de la norma UNE-EN-12341, para un diámetro aerodinámico de 10 µm con una eficiencia de corte del 50%.

Exp. Nº: 0018463/2023

21. *PM_{2,5}*: Partículas que pasan a través del cabezal de tamaño selectivo, definido en el método de referencia para el muestreo y la medición de *PM_{2,5}* de la norma UNE-En.14907, para un diámetro aerodinámico de 2,5 μm con una eficiencia de corte del 50%.
22. *Sustancias precursoras del ozono*: sustancias que contribuyen a la formación de ozono en la baja atmósfera.
23. *Aportaciones procedentes de fuentes naturales*: emisiones de contaminantes no causadas directa ni indirectamente por actividades humanas, incluyendo fenómenos naturales como las erupciones volcánicas, las actividades sísmicas o geotérmicas, los incendios forestales no intencionados, los fuertes vientos, los aerosoles marinos, la resuspensión atmosférica y el transporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas.
24. *Mediciones fijas*: las mediciones de contaminantes realizadas en lugares fijos, ya sea de forma continua o aleatoria, siendo el número de mediciones suficientes para determinar los niveles observados de conformidad con los objetivos de calidad de los datos.
25. *Mediciones indicativas*: mediciones cuyos objetivos de calidad de los datos en cuanto a cobertura temporal mínima son menos estrictos que los exigidos para las mediciones fijas.
26. *Planes de calidad del aire*: planes que contienen medidas para mejorar la calidad del aire de forma que los niveles de los contaminantes estén por debajo de los valores límite o los valores objetivos

SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023

Exp. Nº: 0018463/2023

ANEXO IV
LEGISLACIÓN

SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. N°: 0018463/2023

Exp. Nº: 0018463/2023

REAL DECRETO 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**ANEXO I****Objetivos de calidad del aire para los distintos contaminantes**

A) *Valores límite para la protección de la salud, nivel crítico para la protección de la vegetación y umbral de alerta del dióxido de azufre.*

I.- Valores límite para la protección de la salud y nivel crítico para la protección de la vegetación del dióxido de azufre.

	Periodo de promedio	Valor	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite horario.	1 hora.	350 µg/m ³ , Valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.	En vigor desde el 1 de enero de 2005.
Valor límite diario.	24 horas.	125 µg/m ³ , Valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	En vigor desde el 1 de enero de 2005.
Nivel crítico.	Año civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo)	20 µg/m ³	En vigor desde el 11 de junio de 2008.

II.- Umbral de alerta del dióxido de azufre.

El valor correspondiente al umbral de alerta del dióxido de azufre se sitúa en 500 µg/m³. Se considerará superado cuando durante tres horas consecutivas se exceda dicho valor cada hora, en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo, 100 km² o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.

**SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL**

Exp. Nº: 0018463/2023

B) Valores límite del dióxido de nitrógeno (NO₂) para la protección de la salud, nivel crítico de los óxidos de nitrógeno (NO_x) para la protección de la vegetación y umbral de alerta del NO₂.

I.- Valores límite del dióxido de nitrógeno para la protección de la salud y nivel crítico de los óxidos de nitrógeno para la protección de la vegetación.

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite horario	1 hora.	200 µg/m ³ de NO ₂ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil.	50% a 19 de junio de 1999, valor que se reducirá el 1 de enero de 2001 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes anuales idénticos, hasta alcanzar un 0% el 1 d enero de 2010. 50% en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23.	Debe alcanzarse el 1 de enero de 2010.
Valor límite anual.	1 año civil	40 µg/m ³ de NO ₂	50% a 19 de junio de 1999, valor que se reducirá el 1 de enero de 2001 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes anuales idénticos, hasta alcanzar un 0% el 1 d enero de 2010. 50% en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23.	Debe alcanzarse el 1 de enero de 2010.
Nivel crítico (1).	1 año civil.	30 µg/m ³ de NO ₂ expresado como NO ₂	Ninguno	En vigor desde el 11 de junio de 2008.

1. Para la aplicación de este nivel crítico solo se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición definidos en el apartado II.b del anexo III.

II.- Umbral de alerta del dióxido de nitrógeno

El valor correspondiente al umbral de alerta del dióxido de nitrógeno se sitúa en 400 µg/m³. Se considerará superado cuando durante tres horas consecutivas se exceda dicho valor cada hora en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo, 100 km² o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.

Exp. Nº: 0018463/2023

C) Valores límite de las partículas PM10 en condiciones ambientales para la protección de la salud.

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite diario.	24 horas.	50 µg/m ³ que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año.	50% (1).	En vigor desde el 1 de enero de 2005 (2).
Valor límite anual.	1 año civil.	40 µg/m ³	20% (1).	En vigor desde el 1 de enero de 2005 (2).

1. Aplicable solo mientras esté en vigor la exención de cumplimiento de los valores límite concedida de acuerdo con el artículo 23.
2. En las zonas en las que se haya concedido exención de cumplimiento, de acuerdo con el artículo 23m el 11 de junio de 2011.

D) Valores objetivo y límite de las partículas PM2,5 en condiciones ambientales para la protección de la salud.

	Período de promedio	Valor	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor objetivo anual.	1 año civil.	25 µg/m ³	-	En vigor desde el 1 de enero de 2010.
Valor límite anual (fase I).	1 año civil.	25 µg/m ³	20% el 11 de junio de 2008, que se reducirá el 1 de enero siguiente y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes idénticos anuales hasta alcanzar un 0% el 1 de enero de 2015, estableciéndose los siguientes valores: 5 µg/m ³ en 2008; 4 µg/m ³ en 2009 y 2010; 3 µg/m ³ en 2011; 2 µg/m ³ en 2012; 1 µg/m ³ en 2013 y 2014	1 de enero de 2015.
Valor límite anual (fase II) (1).	1 año civil.	20 µg/m ³	-	1 de enero de 2020.

1. Valor límite indicativo que deberá ratificarse como valor límite en 2013 a la luz de una mayor información acerca de los efectos sobre la salud y el medio ambiente, la viabilidad técnica y la experiencia obtenida con el valor objetivo en los Estados Miembros de la Unión Europea.

**SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL**

Exp. N°: 0018463/2023

E) Valor límite del plomo en condiciones ambientales para la protección de la salud.

	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite.
Valor límite.	Año civil.	0,5 µg/m ³	En vigor desde el 1 de enero de 2005, en general. En las inmediaciones de fuentes industriales específicas, situadas en lugares contaminados a lo largo de decenios de actividad industrial, el 1 de enero de 2010.

F) Valor límite del benceno para la protección de la salud.

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite.
Valor límite.	Año civil.	5 µg/m ³	5 µg/m ³ a 13 de diciembre de 2000, porcentaje que se reducirá el 1 de enero de 2006 y en lo sucesivo, cada 12 meses, en 1 µg/m ³ hasta alcanzar un 0% el 1 de enero de 2010. 5 µg/m ³ , en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23	Debe alcanzarse el 1 de enero de 2010.

G) Valor límite del monóxido de carbono para la protección de la salud.

	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite.
Valor límite.	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias.	10 mg/m ³	En vigor desde el 1 de enero de 2005

La concentración máxima de las medias móviles octohorarias correspondientes a un día se escogerá examinando las medias móviles de ocho horas, calculadas a partir de datos horarios y que se actualizarán cada hora. Cada media octohoraria así calculada se atribuirá al día en que termine el período, es decir, el primer período de cálculo para cualquier día dado será el período que comience a las 17:00 de la víspera y termine a la 1:00 de ese día; el último período de cálculo para cualquier día dado será el que transcurra entre las 16:00 y las 24:00 de ese día.

Exp. Nº: 0018463/2023

H) Valores objetivo, objetivos a largo plazo y umbrales de información y alerta relativos al ozono troposférico.

El AOT40, acrónimo de "Accumulated Ozone Exposure over a threshold of 40 Parts Per Billion", se expresa en $(\mu\text{g}/\text{m}^3) \times \text{h}$ y es la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, equivalente a $40 \text{ nmol}/\text{mol}$ o 40 partes por mil millones en volumen, y $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a lo largo de un período dado utilizando únicamente los valores horarios medidos entre las 8:00 y las 20:00, HEC, cada día, o la correspondiente para las regiones ultraperiféricas.

I.- Valores objetivo y objetivos a largo plazo para el ozono.

Objetivo	Parámetro	Valor	Fecha de cumplimiento
Valor objetivo para la protección de la salud humana.	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias (1).	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años (2).	1 de enero de 2010 (3).
Valor objetivo para la protección de la vegetación.	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio.	$18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ de promedio en un período de 5 años (2).	1 de enero de 2010 (3).
Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana.	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil.	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	No definida.
Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación.	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio.	$6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$.	No definida.

- (1) El máximo de las medias móviles octohorarias del día deberá seleccionarse examinando promedios móviles de ocho días, calculados a partir de datos horarios y actualizados cada hora. Cada promedio octohorario así calculado se asignará al día en que dicho promedio termina, es decir, el primer período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 17:00 h del día anterior hasta la 1:00 h de dicho días; el último período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 16:00h hasta las 24:00 h de dicho día.
- (2) Si las media de tres o cinco años no pueden determinarse a partir de una serie completa y consecutiva de datos anuales, los datos anuales mínimos necesarios para verificar el cumplimiento de los valores objetivo serán los siguientes:
 Para el valor objetivo relativo a la protección de la salud humana: datos válidos correspondientes a un año.
 Para el valor objetivo relativo a la protección de la vegetación: datos válidos correspondientes a tres años.
- (3) El cumplimiento de los valores objetivo se verificará a partir de esta fecha. Es decir, los datos correspondientes al año 2010 serán los primeros que se utilizarán para verificar el cumplimiento en los tres o cinco años siguientes, según el caso.

SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
SECCIÓN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Exp. Nº: 0018463/2023

II.- Umbrales de información y de alerta para el ozono.

	Parámetro	Umbral
Umbral de información	Promedio horario.	180 µg/m³
Umbral de alerta	Promedio horario (1),	240 µg/m³

(1) A efectos de la aplicación del artículo 25, la superación del umbral se debe medir o prever durante tres horas consecutivas.

I) Valores objetivo para el arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno en condiciones ambientales.

Contaminante	Valor objetivo (1)	Fecha de cumplimiento
Arsénico (As).	6 ng/m³	1 de enero de 2013
Cadmio (Cd).	5 ng/m³	1 de enero de 2013
Níquel (Ni).	20 ng/m³	1 de enero de 2013
Benzo(a)pireno (B(a)P).	1 ng/m³	1 de enero de 2013

(1) Niveles en aire ambiente en la fracción PM10 como promedio durante un año natural.

REAL DECRETO 678/2014 de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

ARTÍCULO ÚNICO.

En tanto no se revisen según lo establecido en el artículo 9 de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, serán de aplicación los siguientes objetivos de calidad del aire:

Contaminante	Concentración media en treinta minutos, que no debe superarse	Concentración media en veinticuatro horas, que no debe superarse
SH ₂	100 µg/m³	40 µg/m³