

***Situación de la Contaminación Atmosférica
en la ciudad de Zaragoza
en el año 2014***

1.- INTRODUCCIÓN

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

En este informe se considera el año natural de 2014, para el estudio de todos los contaminantes.

Este informe estudia los valores de inmisión que se obtienen en nuestra ciudad de acuerdo con la legislación en vigor aplicable a cada uno de los contaminantes. La entrada en vigor de las Directivas Europeas, incorporada ya a la legislación nacional a través del R. D. 102/2011 de 28 de enero, obliga a trabajar los datos según sus indicaciones, de ahí que en este informe se intente dar una visión conjunta de los valores de inmisión registrados en la ciudad siguiendo las pautas e indicaciones de dicha legislación.

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 el 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" 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, estos se realizan 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, nos da idea clara de la validez de los datos recibidos, contando con el apoyo de los datos climatológicos de la ciudad.

La validación mensual que se efectúa tiene como objeto detectar las medidas erróneas que solo pueden analizarse al cabo de un tiempo, como pueden ser errores sistemáticos y de procedimiento.

En el año 2014, se han obtenido en toda la Red Automática de Control **256.509 datos válidos horarios**, frente a los 262.800 datos llamados teóricos, que podrían obtenerse en total sin perderse ninguno de ellos. Este número de datos válidos obtenidos representa el **97,6 %** del total, que es el rendimiento que se ha obtenido de la Red Automática de Control durante período indicado, año civil de 2014.

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.

CUADRO - 1

N.º DE DATOS HORARIOS VÁLIDOS OBTENIDOS POR CONTAMINANTE Y ESTACIÓN EN EL AÑO 2014

TOTALES	SO ₂	PM10	NO ₂	CO	O ₃	SH ₂	TOTAL
EL PICARRAL		8.119	8.607	8.545	8.604	8.463	42.338
LAS FUENTES	8.741	8.192	8.731	8.718	8.731		43.113
RENOVALES	8.574	7.841	8.566	8.429	8.566		41.976
R. DE FLOR	8.674	8.163	8.447	8.644	8.377		42.305
CENTRO	8.747		8.746	8.748	8.566		34.807
J. FERRÁN	8.587	8.742	8.723	8.8651	8.625	8.642	51.970
TOTAL	43.323	41.057	51.820	51.735	51.469	17.105	256.509

CUADRO - 2

COMPARACIÓN DE N.º DATOS HORARIOS VÁLIDOS CON N.º DATOS TEÓRICOS EN EL AÑO 2014,

	SO ₂	PM10	NO ₂	CO	O ₃	SH ₂	TOTAL
DATOS R.	43.323	41.057	51.820	51.735	51.469	17.105	256.509
DATOS T.	43.800	43.800	52.560	52.560	52.560	17.520	262.800
%	98.91	93.74	98.59	98.43	97.92	97.63	97.61

CUADRO - 3

COMPARACIÓN DE N.º DE DATOS HORARIOS VÁLIDOS CON N.º DATOS TEÓRICOS POR ESTACIÓN REMOTA EN EL AÑO 2014

ESTACIONES REMOTAS	DATOS TEORICOS	DATOS REALES	%
EL PICARRAL	43.800	42.338	96,7
LAS FUENTES	43.800	43.113	98.4
RENOVALES	43.800	41.976	95.8
ROGER DE FLOR	43.800	42.305	96.6
CENTRO	35.040	34.807	99.3
JAIME FERRÁN	52.560	51.970	98.9

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 2014.

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 vigila 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.

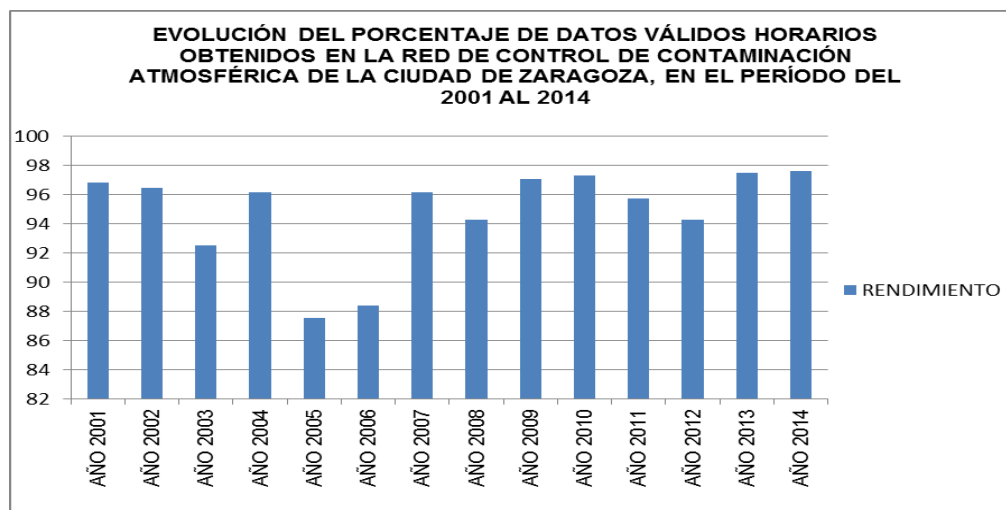
Por último, en el Cuadro - 3 se presenta una tabla de comparación de número de datos horarios reales totales con número de datos horarios teóricos totales para cada estación remota, indicando igualmente el porcentaje de datos válidos alcanzado en cada una de ellas.

Como se ha indicado anteriormente, el porcentaje de datos horarios válidos obtenidos fue en dicho año del **97,6 %**, siendo los contaminantes de Dióxido de Azufre, con un rendimiento del 98,9% y Dióxido de Nitrógeno, con el 98,6 % seguidos del analizador de Monóxido de Carbono, con el 98,4%, los de mayor rendimiento, a continuación Ozono y Sulfuro de Hidrógeno con un rendimiento ambos próximo al 98 %, Partículas en Suspensión, PM10, con el 93,7 %, es el de menor rendimiento.

Por estaciones remotas comprobamos en el CUADRO - 3, que la de Centro, con el 99,3 %, junto con Jaime Ferrán, con el 98,9 %, y las estaciones de El Picarral y Roger de Flor, con el 96,7 % y 96,6 % respectivamente, fueron las de mayor rendimiento. La estación que obtuvo menor rendimiento de toda la red fue la de Renovales, con el 95,8 %. (Gráfico n.º 1).

En el gráfico n.º 2 se muestra el análisis del n.º de datos horarios válidos frente al teórico obtenidos en el año 2014 por contaminante, como se observa la diferencia entre ambos datos no es muy alta, y muy similar en todos ellos.

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. Dicha evolución se muestra en la gráfica adjunta.



El porcentaje del nº de **datos diarios válidos** para cada contaminante y en cada una de las estaciones se muestra en la tabla adjunta, donde se puede observar que todos los porcentajes, a excepción del contaminante de PM2,5, están por encima del mínimo requerido para efectuar la evaluación correspondiente

	NO2	SO2	PM10	O3	CO	SH2	PM2,5
EL PICARRAL	96.99		91.23	97.26	95.34	95.34	
LAS FUENTES	100	100	92.88	100	99.45		
RENOVALES	94.26	97.26	87.40	97.26	95.34		82,74
R. DE FLOR	95.34	98.63	91.78	94.52	98.08		
CENTRO	100	99.73		97.53	99.45		
J. FERRÁN	99.45	97.81	100	98.36	98.90	98.36	

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.

	NO2	SO2	PM10	O3	CO	SH2
EL PICARRAL	98,25		92,68	98,,22	97,55	96,61
LAS FUENTES	99,67	99,78	93,52	99,67	99,52	
RENOVALES	97,79	97,88	89,51	97,79	96,22	
R. DE FLOR	96,43	99,02	93,18	95,63	98,68	
CENTRO	99,84	99,85		97,79	99,86	
J. FERRÁN	99,58	98,03	99,79	98,46	98,76	98,65

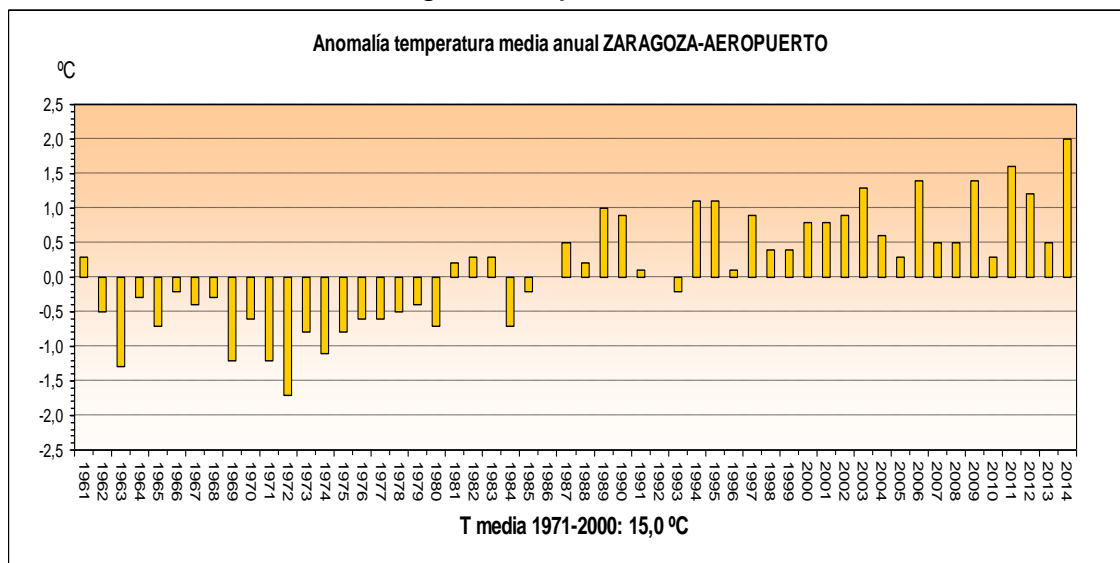
3.- LEGISLACIÓN APLICABLE

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.

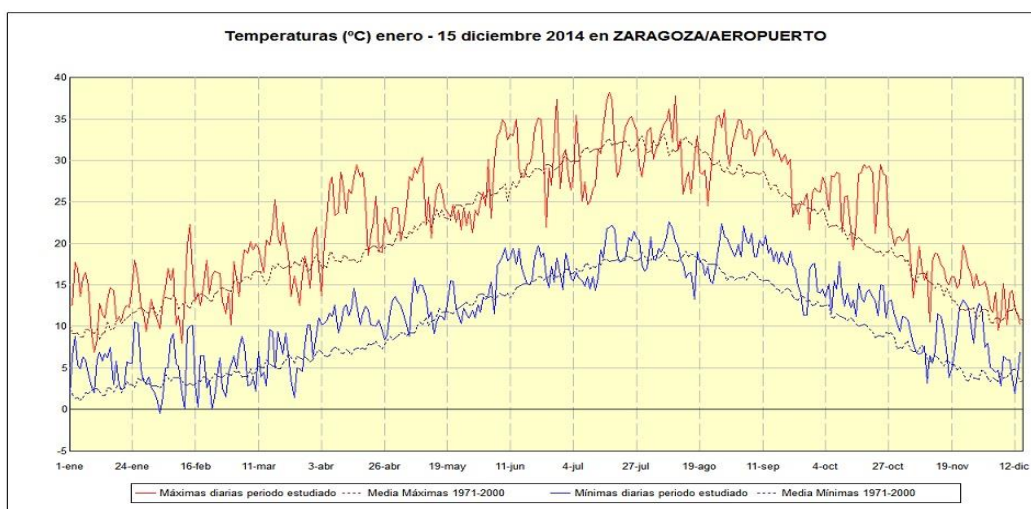
El citado R. D. recoge o deroga, en su caso, toda la legislación anterior relativa a la calidad del aire, a la vez que traspone a la legislación nacional la última Directiva europea, Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

4.- METEOROLOGÍA 2014

A la vista de la meteorología registrada en la ciudad de Zaragoza, se puede decir que, el año 2014 fue un año **extremadamente cálido**, la temperatura media del año fue de 17° C, con una desviación media de +2.0 respecto a la media de los treinta años de referencia 1971-2000 que es de 15° C. Se da la circunstancia que está desviación registrada en el 2014 es la mayor que se ha registrado desde el año 1961, como se ve en la gráfica adjunta.

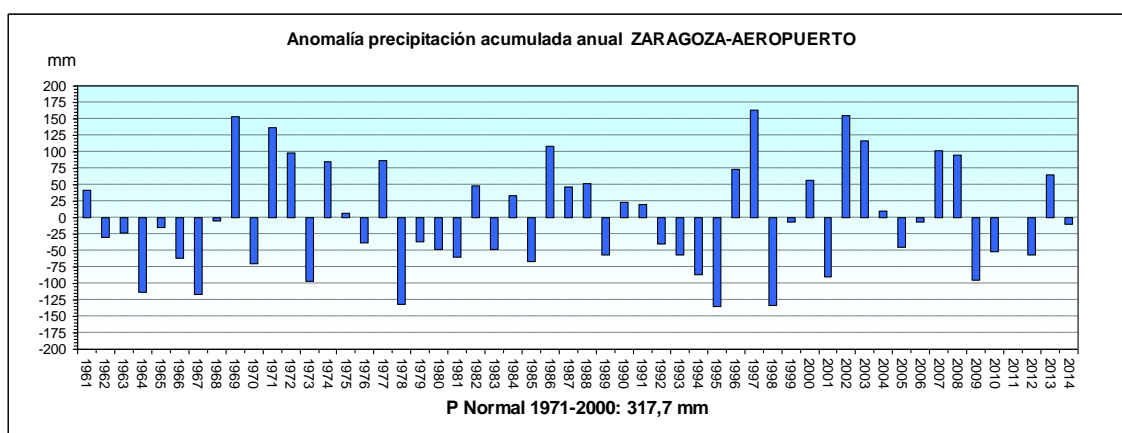


La oscilación térmica anual fue de 38,5° C (de -0,5° C a 38° C). En los meses de julio, agosto y septiembre se registró en numerosas ocasiones, aproximadamente 26 días, el fenómeno de “Noche Tropical”, en los que las temperaturas superaron los 20° C, mantenimiento en período de hasta 5 ó 6 días seguidos, en los meses de agosto y septiembre.

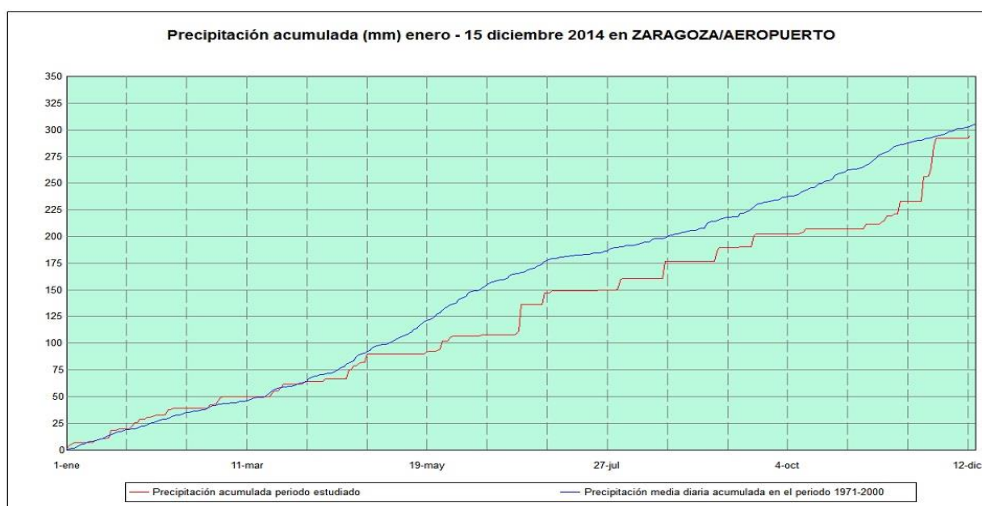


En el mes de febrero se registró la mínima absoluta anual con $-0,5^{\circ}\text{C}$. Los meses calificados de extremadamente cálidos fueron los de abril, junio y octubre, donde la desviación respecto a la media superó los 2°C

El año 2014 hidrológicamente se califica como año **normal** considerando la referencia del período comprendido entre los años 1971 y 2000, presentando una desviación de -1 mm respecto del período indicado. La distribución de la pluviometría ha sido muy irregular, pasando de meses calificados de muy secos, como los de mayo y octubre con desviaciones de $-27,4$ y $-25,5\text{ mm}$, respectivamente, a meses con calificación de muy húmedos, como es el caso de los meses de agosto, con una desviación de $9,5\text{mm}$ y noviembre con una desviación de $54,8\text{mm}$.



La distribución de la pluviometría a lo largo del año se muestra en la gráfica siguiente.



Información correspondiente a AEMET.

En las estaciones meteorológicas que cuenta la Red de Control de la ciudad de Zaragoza, se registraron aproximadamente 26 días con nieblas de

distinta intensidad, fundamentalmente los meses de enero, octubre, noviembre y diciembre, manteniéndose las mismas durante varios días seguidos.

La dirección dominante del viento fue de W - NW, cierzo, registrándose las rachas más fuertes en esta misma dirección en los meses de enero y febrero. Fueron pocos los meses en que no se registraron rachas de viento superiores a los 55 km/h, calificados de fuertes, llegando a alcanzarse los casi 80 km/hr.

5.- EVOLUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

5.1.- PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, PM10

La Red Automática de control de la Contaminación Atmosférica, cuenta con analizadores de Partículas en Suspensión, que llevan incorporados filtros adecuados para la medida de partículas pequeñas, como son las inferiores a 10 micras. De ahí que en la Red de nuestra ciudad se midan Partículas en Suspensión mediante cabezal tipo PM10.

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 2014.

R. D. 102/2011						
	SIN DESCUENTO DE EPISODIOS AFRICANOS			DESCONTANDO EPISODIOS AFRICANOS		
PM10	V. LÍMITE DIARIO (50 µg/m³)	Nº Superación V.L.D. (35 veces año civil)	V. LÍMITE ANUAL (40 µg/m³)	V. LÍMITE DIARIO (50 µg/m³)	Nº Superación V.L.D. (35 veces año civil)	V. LÍMITE ANUAL (40 µg/m³)
EL PICARRAL *	50	0	20	50	0	18
LAS FUENTES	72	19	26	71	17	24
RENOVALES*	68	10	21	68	8	20
R. DE FLOR*	69	2	19	49	0	18
J. FERRAN	69	5	20	56	3	18
Media ciudad	21 µg/m³			19.6 µg/m³		
Media EERR* intercambio	20 µg/m³			18.6 µg/m³		

Como se observa, en la tabla anterior y en el gráfico correspondiente, el Valor Límite promedio anual **NO** es superado en ninguna de las Estaciones Remotas.

Los datos correspondientes a las intrusiones de materia particulada natural procedentes del norte de África, conocidos como intrusión de episodios

africanos, tenidos en cuenta para la obtención de los datos finales de materia particulada que aparecen en la tabla anterior, son “datos propiedad de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA), del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, suministrados como fruto del “Acuerdo de Encomienda de Gestión entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la realización de trabajos relacionados con el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado y metales en España”.

La media de la ciudad, considerando la media anual de cada una de las estaciones, como se indicada en la tabla anterior fue de $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, algo superior a los $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que establece la Organización Mundial de la Salud, OMS, como valor guía promedio anual y claramente inferior al valor límite promedio anual establecido en R. D. 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire. Considerando las tres estaciones de la red para la evaluación e intercambio de información, la media anual se sitúa en $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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, 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”, la media de la ciudad se reduce a $19.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, y la media de las tres estaciones para la evaluación e intercambio de información a $18.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

En la gráfica n.º 3 de “*Análisis anual de Partículas en Suspensión, PM10, por estaciones remotas en el año 2014*”, se observa los valores alcanzados en las distintas estaciones remotas. El valor máximo medio diario se ha encontrado por encima del valor establecido en alguna de las estaciones de la Red, debidas a situaciones de estabilidad atmosférica y nieblas persistentes sobre la ciudad, pero, dichas superaciones han sido determinados días al año y en número muy inferior en cada una de ellas al máximo número de superaciones permitidas por la legislación.

Como circunstancia más excepcional se indica la ocurrida en la estación remota de Las Fuentes, en cuyas proximidades se están realizando obras de construcción, lo que pudo originar a lo largo del año situaciones de mayor nivel de inmisión de materia particulada que en el resto de la ciudad.

Las gráficas de la n.º 4 a la n.º 8 de “Evolución mensual de Partículas en suspensión, PM10 desde Enero de 2014 a Diciembre de 2014”, 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.

Como se observa en las diferentes gráficas de evolución de este contaminante a lo largo de los meses, es en los correspondientes a la época de verano cuando se registran los valores más bajos.

El número de superaciones del valor límite medio diario registradas en el año 2014 ha sido, en cada una de las estaciones de medida, inferior al número de superaciones permitidas en el R. D. mencionado anteriormente.

El número de superaciones del valor límite medio diario, durante el año 2014, **no rebasó el número de 35 superaciones permitidas** por la legislación en ninguna de las estaciones remotas, aunque si se registraron algunas superaciones de dicho valor en alguna de ellas.

Durante el año 2014 la influencia de los 41 días en que se han registrado intrusión de masas de aire procedentes del norte de África sobre nuestra ciudad, ha sido escasa, siendo lo más significativo la reducción en $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, de la media anual en cada una de las estaciones de la red y la reducción de alguna superación del valor medio diario, en las estaciones remotas, debidas a esas intrusiones, fundamentalmente las intrusiones originadas en el mes de octubre.

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 2014 al 31 de Diciembre del 2014, **NO han superado** ninguno de los valores límites establecidos en la legislación.

Dicha información queda reflejada, en la tabla siguiente, así como en la gráfica de “Análisis Anual de Dióxido de Azufre, por Estación Remota, en el año 2014”, (Gráfica n.º 9), que refleja la legislación aplicable.

SO ₂	Máx. Promedio Diario (v. l. 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Máx. Promedio Horario (v. l. 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Promedio anual (v. l. 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Promedio Invernal (v. l. 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
LAS FUENTES	9	19	5	4
RENOVALES	5	23	3	2
R. DE FLOR	7	22	4	4
CENTRO	9	23	4	4
J. FERRÁN	11	36	4	4

En las gráficas n.º 10 a la n.º14 de “Evolución Mensual de Dióxido de Azufre, SO₂”, para cada estación remota, se observa que en ninguna de ellas se ha superado los valores límites establecidos por la legislación. Observando éstas gráficas 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.

5.3.- DIÓXIDO DE NITRÓGENO, NO₂.

Los valores medidos durante el año 2014, de este contaminante quedan reflejados en la tabla adjunta, en la que se observa como los valores máximos horarios medidos, no superan el valor límite promedio horario, establecido para el ejercicio en la legislación, en ninguna de las estaciones de la red. El Valor límite promedio anual, indicado para este contaminante por la legislación, **NO es superado** en las estaciones remotas de la red de control. (Gráficos n.º 15 y 22).

NO₂	Máx. Promedio horario (v.l. 200 µg/m ³)	Promedio Anual (v.l. 40 µg/m ³)
EL PICARRAL	161	30
LAS FUENTES	126	25
RENOVALES	103	24
R. DE FLOR	174	29
CENTRO	173	34
J. FERRÁN	128	26

Los valores horarios altos que se han registrado, por debajo siempre del valor límite horario, en todas las Estaciones han venido influenciados en gran medida por las condiciones meteorológicas registradas en la ciudad, lo que provocaba una concentración de los niveles de inmisión en la misma, no existiendo ni permitiendo la dispersión de los contaminantes emitidos a la atmósfera. (Gráfica n.º 23, Evolución de Percentiles del NO₂). Las gráficas n.º 16 a 21, muestra la evolución mensual de este contaminante, observándose un descenso importante del mismo en los meses de verano.

Durante este año 2014, se ha notado un mantenimiento de los niveles de inmisión de este contaminante, en todas las estaciones remotas, por debajo de los valores límite de la legislación europea.

5.4.- OZONO. O₃

Para este contaminante la legislación establece Valores Umbrales, de Información al Público, y Valores Objetivo de Protección a la Salud. Estos Valores son los siguientes:

- Umbral de Información al Público: 180 µg/m³ media de 1 hora
- Objetivo de Protección a la Salud: 120 µg/m³ media móvil de 8 horas

Se entiende por Umbral de Información, según el R. D. 102/2011, nivel de un contaminante a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana de los grupos de población especialmente vulnerables y las Administraciones competentes deben suministrar una información inmediata y apropiada.

Se entiende, según el mismo R. D., por Valor Objetivo, el 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.

En la tabla siguiente de “*Máxima Horaria Anual*”, se observa cómo el Valor Umbral de 180 µg/m³, relativo a la Información al Público, no ha sido superado en ninguna estación de la Red de control, (Gráfico nº. 24). La evolución mensual a lo largo del año 2014, de la máxima horaria, se muestra en la gráfica nº. 25.

OZONO	Máxima Media 8 H. Móviles Anual V. Objetivo de protección a la población (120 µg/m³)	Máxima Horaria Anual V. Umbral Información a la población (180 µg/m³)
EL PICARRAL	114	122
LAS FUENTES	116	130
RENOVALES	116	126
R. DE FLOR	108	114
CENTRO	112	126
J. FERRAN	112	128

Los valores más elevados de promedio móviles de 8 horas, se han registrados en los meses de abril a septiembre, como se observa en la gráfica nº. 26, correspondiente a los “Promedio Máximos Anuales de Medias de 8 horas móviles y su evolución mensual en el año 2014”.

En la tabla siguiente se muestra el nº de días, en que se han registrado valores por encima de los 120 µg/m³ en cada uno de los 2012, 2013 y 2014, 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.

Los valores más altos de la media diaria, se han registrado principalmente durante los meses de julio y agosto.

Como se observa es la estación de Las Fuentes, la que presenta un valor más alto de este parámetro, ya que se encuentra a sotavento de la dirección predominante del viento en la ciudad y en una zona periférica de la misma y la que ha presentado durante los años anteriores mayor número de días con valores superiores a los 120 µg/m³ indicados.

OZONO	V. objetivo protección de la salud humana Nº de días de más 120 µg/m ³ Media 8h Móvil			V. objetivo protección de la salud humana Nº de días de más 120 µg/m ³ Media 8h Móvil (no más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años)
	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	
EL PICARRAL	2	0	0	1
LAS FUENTES	28	2	0	10
RENOVALES	3	1	0	1
R. DE FLOR	1	1	0	1
CENTRO	8	1	0	3
J. FERRÁN	10	3	0	3

Observando las gráficas desde la n.º 27 a la 32, correspondientes a estas variables en cada una de las estaciones remotas a lo largo de cada uno de los meses del año 2014, 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.

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. 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 calculado para cada una de las estaciones remotas de la red en el año 2014 ha sido el que se indica en la tabla siguiente, para este cálculo se ha considerado un período de cinco años, como indica el anexo I del R. D. 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire, dicho parámetro entró en vigor desde el año 2010 por lo que hay que realizar el cálculo desde dicho año.

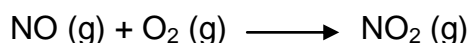
OZONO	AOT 40 promedio de 5 años (v. objetivo protección de la vegetación 18.000 µg/m ³ *h)	AOT 40 (v. objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación 6.000 µg/m ³ *h)
EL PICARRAL	4.993	3.649
LAS FUENTES	13.107	6.558
RENOVALES	9.250	6.506
R. DE FLOR	6.373	2.440
CENTRO	7.810	3.286
J. FERRAN	7.958	5.939

Como se puede observar ha sido la estación de Las Fuentes junto con Renovales, las que han presentado un mayor valor para este parámetro de protección de la vegetación, cumpliendo todas las estaciones el valor objetivo.

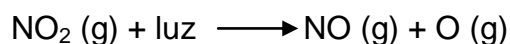
Hay que indicar que la legislación aplicable, R. D. 102/2011, no tiene definida fecha de aplicación para los parámetros referentes a los Valores Objetivos a largo plazo, tanto en lo relativo a la protección de la salud humana como relativo a la protección de la vegetación.

En las grandes ciudades y en sus proximidades, la alta densidad de población y de industrias hace que la contaminación del aire, generalmente proveniente de procesos de combustión como los de los motores de los automóviles, sea muy alta.

Entre los agentes contaminantes se encuentran los óxidos de nitrógeno. Estos resultan muy reactivos, por ejemplo cuando reaccionan con el oxígeno del aire

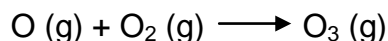


y a su vez el dióxido de nitrógeno, por acción de la luz solar, se descompone en monóxido



El monóxido de nitrógeno, puede volver a oxidarse para formar otra vez dióxido de nitrógeno y hacer que el proceso vuelva a comenzar.

Pero el oxígeno atómico es una especie muy reactiva que puede provocar muchas reacciones importantes, una de ellas es la formación de ozono



Las concentraciones urbanas son lugares donde se produce una elevada concentración de precursores de ozono. Si las condiciones son adecuadas tendrá lugar la formación de ozono y 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 como las altas temperaturas, los cielos despejados, elevada insolación y vientos bajos.

5.5.- MONÓXIDO DE CARBONO, CO

La legislación aplicable para este contaminante establece:
Concentración media de 8 horas móviles: 10 mg/m³.

CO	Máximo Promedio 8 horas Móvil (10 mg/m³)
EL PICARRAL	0.95
LAS FUENTES	0.57
RENOVALES	0.69
R. DE FLOR	0.86
CENTRO	0.67
J. FERRÁN	0.44

En la gráfica n.º 33 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.

En los gráficos n.º 34 y n.º 35, se observan la evolución de las “*Máximas Mensuales de Medias de 8 horas*” y el análisis de determinados estadísticos en cada Estación durante el año 2014, respectivamente, apreciándose un claro descenso durante los meses de verano y los valores máximos alcanzados de diferentes estadísticos, como se puede observar, lejos del valor límite.

5.6.- SULFURO DE HIDRÓGENO, SH₂

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

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

SH ₂	Concentración media en 30 minutos (100 µg/m ³) que no debe superarse	Concentración media en 24 horas (40 µg/m ³) que no debe superarse
EL PICARRAL	53	17
JAIME FERRÁN	16	9

Como se puede observar en el gráfico n.º 36 de “Análisis Anual de Sulfuro de Hidrógeno, SH₂”, **NO se han superado** las concentraciones medias indicadas en la legislación, en ninguna de las dos estaciones remotas donde se controla dicho contaminante

Los gráficos n.º. 37 y 38 muestran la evolución mensual de este contaminante en las estaciones de El Picarral y Jaime Ferrán, respectivamente, durante el año de 2014. El gráfico n.º 39 muestra la “Evolución Mensual de media de 60 minutos”. El gráfico n.º 40, muestra la “Evolución mensual de la máxima de media de 24 horas”.

En algún momento del año se ha detectado en la ciudad un olor característico a este contaminante de sulfuro de hidrógeno. Estos momentos se han 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.

Los momentos del año en que se han presentado unos niveles de inmisión más altos para este contaminante fueron durante los meses de invierno, febrero y marzo, y en el mes de junio. En todos estos períodos los niveles medidos fueron algo más altos, pero en ningún momento se registraron niveles por encima del valor objetivo indicado por la legislación.

Estas situaciones coincidiendo en todo momento, por un lado con viento del S, SE y en otros momentos, como se ha indicado, de fuerte estabilidad atmosférica en la que no era posible ventilación en la masa de aire de la ciudad.

Aun presentándose estas situaciones atmosféricas, totalmente desfavorables, los niveles registrados han estado por debajo de los valores que la legislación establece como valores objetivos de calidad. La sensibilidad de nuestra pituitaria hace que seamos muy sensibles a este olor, por otra parte nada agradable.

5.7.- MATERIA PARTICULADA 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 de materia particulada PM2,5 y dentro de un Convenio de Colaboración entre la Diputación General de Aragón, Departamento de Medio Ambiente y el Ayuntamiento de Zaragoza, Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, para el cálculo del Valor Objetivo Nacional de reducción de la exposición, Indicador Medio de Exposición, IME, para dicho contaminante, en la estación remota de Renovales, para ello se instaló un aparato de toma de muestra secuencial para la recogida de muestra y posterior medida en laboratorio del mismo.

El R. D. 102/2011, mencionado con anterioridad 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 que la legislación establece para el período anual de año civil son:

- Valor Objetivo Anual:

Período medio	Valor Objetivo	Fecha en que debe alcanzarse el valor objetivo
Año civil	25 µg/m ³	1 de enero de 2010

- Valor Límite Anual:

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 41 se muestra la evolución de este contaminante en relación a materia particulada PM10. En la tabla adjunta se indica el promedio anual alcanzado durante el año 2014 en la estación de medida, valor inferior al Valor Objetivo establecido para el período anual.

PM2,5	MEDIA ANUAL µg/m³
RENOVALES	11

El valor Guía de Calidad del Aire establecido por la Organización Mundial de la Salud como media anual para este contaminante es de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, por lo que en el año 2014 este valor ha sido superado. Estas directrices recomiendan siempre, valores más restrictivos a los que establecen las Directivas Europeas relativas a calidad del aire, y son valores recomendados.

Las directrices que la OMS propone en cuanto a los valores recomendados para la contaminación atmosférica al aire libre, son unas metas provisionales 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.

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 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 de 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 2014 desarrollo las actividades:

1. Ejercicio de intercomparación de dióxido de azufre "in situ.

Esta campaña fue realizada durante los días 22 y 23 del mes de octubre de 2014. Para su realización fue preciso el transporte de un analizador de SO_2 de la red de control a las dependencias del ISCIII.

El resultado de dicho ejercicio de intercomparación a la vista del informe remitido por el ISCIII, fue satisfactorio.

2. Ejercicio de calibración de patrones de transferencia de ozono.

El ejercicio de calibración de patrón de transferencia de ozono fue realizado, durante los días 9 y 10 de diciembre de 2014, llegando a las dependencias del ISCIII el analizador remitido con fecha 3 de diciembre.

Con fecha 11 de diciembre fue emitido el correspondiente certificado por parte de ISCIII, siendo éste correcto.

3. Ejercicio de intercomparación de masa de partículas $\text{PM}_{2,5}$.

Esta campaña fue retrasada para comienzos del año siguiente 2015, por lo que no se puede tener resultados al respecto.

7.- ASISTENCIA TÉCNICA POR PARTE DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGÉTICAS, MEDIAMBIENTALES Y TECNOLÓGICAS, CIEMAT, EN EL SISTEMA PRECOZ.

La Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Zaragoza tiene operativo el sistema de predicción de la calidad del aire PRECOZ desarrollado por CIEMAT y que recientemente fue actualizado con objeto de mejorar su capacidad y resultado. La verificación de esta actualización de PRECOZ se hizo sobre una base temporal reducida, siendo conveniente hacer una evaluación sobre una base temporal mucho más extensa.

Por lo tanto, es necesario realizar una evaluación exhaustiva del sistema comprobando y analizando la calidad de las predicciones diarias sobre la base del período primavera-verano del presente ejercicio 2014 con objeto de detectar posibles deficiencias y necesidades de mejoras. Esta asistencia técnica se realizó con el “Análisis de la calidad de las predicciones diarias de la contaminación atmosférica en Zaragoza con el sistema PRECOZ” desarrollado en su momento por CIEMAT.

El estudio se ha centrado en verificar la esperada mejora en la calidad de predicción de PRECOZ a resultas de la modificación implantada el año anterior en el sistema. La incertidumbre de los pronósticos es siempre mayor que los análisis de calidad del aire que se hacen a posteriori, porque en ellos las condiciones meteorológicas, que son entradas importantes en los modelos de dispersión, ya han sufrido un procedimiento de análisis que las han acercado más a la realidad y por tanto su incertidumbre, al menos en los puntos donde han podido ser contrastada por la medida, han sido disminuida sustancialmente. Se ha utilizado técnicas estadísticas y gráficas.

Se han comparado las predicciones de PRECOZ con los datos de concentraciones cuartohorarias de NO_x, SO₂, PM10 y CO en estaciones de la red automática de control de la contaminación atmosférica de nuestra ciudad, correspondientes al periodo comprendido entre el 13 de marzo al 30 de septiembre de 2014. En total se pudieron tratar más de 15.000 pares de datos (medición-predicción) cuartohorarios para cada contaminante, cubriendo la primavera y verano completos.

El resumen y las conclusiones de dicho estudio es el siguiente:

“Se han comparado las concentraciones predichas con la versión mejorada de PRECOZ con las mediciones en las 6 estaciones de calidad del aire de Zaragoza para un período de más de 6 meses en 2014, calculándose varios estadísticos y scatterlots que informan de la correlación, error y sesgo de las predicciones. Los resultados obtenidos se han comparado con los estadísticos y scatterplots de la versión antigua de PRECOZ para datos de escenarios de 2012.”

Se encontró que las predicciones de la nueva versión de PRECOZ, mejoran los estadísticos de error y sesgo, en PM10, NO_x y CO, aunque no hay mejora en las correlaciones. En el caso del SO₂, no hay una mejoría generalizada. En el caso de este último contaminante, parece que la aportación esporádica de los penachos de las grandes centrales térmicas de Teruel (fuera del dominio de modelización) puede ser una de las causas de esta falta de mejora.

Es evidente a la luz de los resultados obtenidos que, a pesar de la mejora significativa en las predicciones obtenidas con la versión mejorada de PRECOZ, es necesario:

- 1. Mejorar los datos de emisiones de estos contaminantes incluyendo muchas fuentes no caracterizadas y una mejora en su distribución espacial y temporal.*
- 2. Cambiar los modelos por otros más avanzados que incluyan la química atmosférica y simulen también el aporte externo de contaminantes (polvo del Sahara, impacto de penachos de grandes centrales térmicas, etc), y que estén enlazados a modelos a microescala que sean capaces de simular la dispersión de contaminantes en calles y plazas (modelos de Street-canyon).*

Otra opción, quizá menos complicada, sería realizar una predicción híbrida del sistema actual CALMET-MELPUFF con modelos empíricos (estocásticos o de regresión) que predigan las concentraciones en las estaciones de calidad del aire en base a concentraciones en instantes anteriores o valores de otras variables (meteorológicas o intensidad de tráfico, por ejemplo). Se pueden aplicar técnicas de combinación de los resultados de los modelos (en malla) con datos en estaciones (puntuales), del tipo interpolación kriging. Una metodología parecida se ha comenzado a utilizar en el sistema PREVAIR de París”.

Así mismo se realizó por parte de CIEMAT, un laborioso trabajo de mantenimiento sobre el equipo que soporta el sistema de predicción PRECOZ, dado que fue remitido a las dependencias de dicho organismo con el fin de realizar un mantenimiento exhaustivo del mismo.

Otro aspecto del sistema y comprobando el corrector funcionamiento, de todos y cada uno de los componentes físicos del ordenador y periféricos, como la unidad de copia de backup de seguridad, han sido examinados por los técnicos correspondientes del departamento de informática, realizando una puesta a punto completa de cada elemento.

Por ello tanto el grupo de soporte de PCs de la Unidad de Arquitectura Informática, realizó una revisión en profundidad del equipo, así como la realización de una copia de seguridad del mismo.

A continuación el grupo de Redes, Comunicaciones y Seguridad Informática, también de la Unidad de Arquitectura Informática realizó comprobaciones tanto de la conexión a la red externa, como la opción de conexión dinámica de red, dando como resultado la conexión adecuada.

Una vez recibido, en las dependencias de la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad dicho equipo, el funcionamiento del mismo se ha demostrado perfecto y resultando muy positivos todos los ajustes y actualización del modelo, tanto en el modo de predicción como en el modo de episodios pasados.

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, esta Agencia 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:

- Panel Informativo de Contaminación Atmosférica.

En dicho Panel, se reflejan los valores de inmisión medios diarios, del día anterior, registrados para cada contaminante en cada una de las estaciones remotas que componen la Red.

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.

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.

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.

Los datos enviados al Panel desde su Unidad Central instalada en dicho Centro de Control, son valores medios diarios de cada uno de los contaminantes.

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 emitiéndose 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 2014, se ha facilitado información durante los días de lunes a viernes, de forma permanente y continuada, aproximadamente 240 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.

Esta información ha sido facilitada durante el año 2014 desde primeros del mes de marzo, dado que el ordenador que soporta el sistema PRECOZ fue enviado a las dependencias de Ciemat para una revisión y ajuste del mismo, por lo cual no ha sido posible enviar información en ese período.

Hay que mencionar, que también se difunde información sobre niveles polínicos registrados en la red aerobiológica de que dispone el Colegio de Farmacéuticos, durante la época de polinización.

La información que se recibe es información diaria en la época de mayor índice de polinización, pasando a ser semanal o quincenal durante el resto de año.

- Página Web del Ayuntamiento.

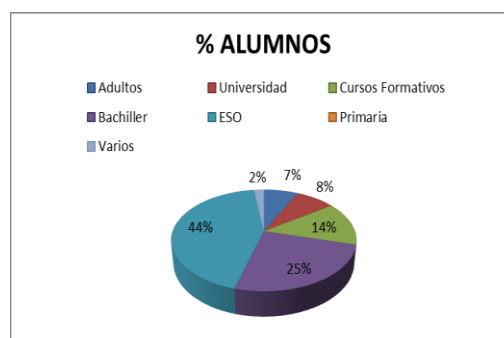
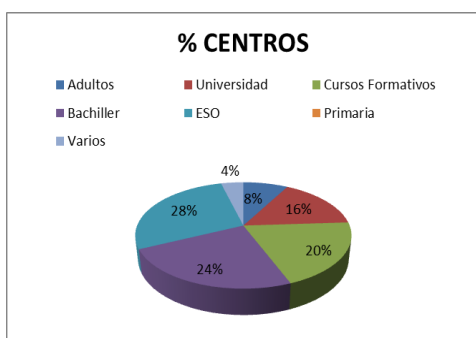
Diariamente se actualiza la información en la página Web del Ayuntamiento correspondiente a la Red Automática de Control de la Contaminación, con indicación de la calificación del nivel de inmisión registrado y la concentración media diaria medida para cada uno de los contaminantes. La actualización de la misma se ha realizado diariamente los días laborables, facilitando también los datos correspondientes a los días festivos, por lo que existe información de los 365 días del año.

El número de consultas realizadas a la página Web de la Red de Control de contaminación atmosférica, durante el año 2014, han llegado a las 18.442 páginas vistas, registrándose 12.884 accesos a páginas vistas únicas; este número de datos se han filtrado con la siguiente expresión de filtrado: /redconta/.

- Solicitud de peticiones de datos y visitas.

Durante este año de 2014 se han recibido diversas solicitudes para la obtención de datos de la Red Automática de Control de la Contaminación Atmosférica, así como para la realización de visitas tanto al Centro de Control de Calidad Ambiental, como a alguna de las estaciones remotas que componen la Red. Las visitas realizadas se han efectuado por la mañana, adaptándose al horario y necesidades de los solicitantes, siempre que ha sido posible.

El número de visitas realizadas por grupos de estudiantes de los distintos niveles, queda reflejado en los gráficos adjuntos, ha descendido un poco respecto del año pasado, registrándose en el ejercicio del año 2014, 35 visitas de 25 centros, lo que supuso alrededor de 735 alumnos.



En el número de peticiones de datos se detecta una clara variación del tipo de solicitudes, siendo estas encaminadas a conseguir gran cantidad de datos con el fin de realizar estudios de evolución a largo plazo y comparativas con otras ciudades y otras variables, debido en gran medida a la información que se obtiene a través del resto de los medios de información indicados anteriormente.

No obstante se han cursado diversas solicitudes de datos, tanto de particulares como solicitudes realizadas por otras dependencias municipales, a lo que hay que añadir la respuesta que se ha dado a diferentes quejas presentadas por la población, referidas, en su mayoría, al tema de olores.

- **Medios de Comunicación. Información diaria a la prensa, concretamente a “Periódico de Aragón” y “Heraldo de Aragón”.**

A dicha prensa se remite diariamente, excepto los fines de semana y días festivos, la misma información que aparece en el Panel Informativo indicado anteriormente, señalando el contaminante que presenta el nivel de contaminación más desfavorable, que es el que da la calificación a la correspondiente Estación Remota. Durante el año 2014, se ha facilitado información de alrededor de 240 días.

9.- CONCLUSIONES

La ciudad de Zaragoza dando cumplimiento a la Directiva 1999/30/CE del Consejo, estableció tres estaciones remotas como integrantes en la Red Europea de intercambio de información. Estas estaciones responden al estudio de zonificación que se llevó a cabo tiempo atrás, considerando las condiciones que en la Directiva están expuestas y que responden tanto a criterios de homologación de ubicación, como al tipo de zona de la ciudad, así como en cuanto a niveles de inmisión de contaminación, se refiere, alcanzados para los distintos contaminantes, estando integradas, igualmente, dentro del proyecto de intercambio de información y seguimiento de ciudades europeas.

Las Estaciones integrantes de esta Red de intercambio de información son las siguientes:

- El Picarral
- Roger de Flor
- Renovales (Estación de fondo)

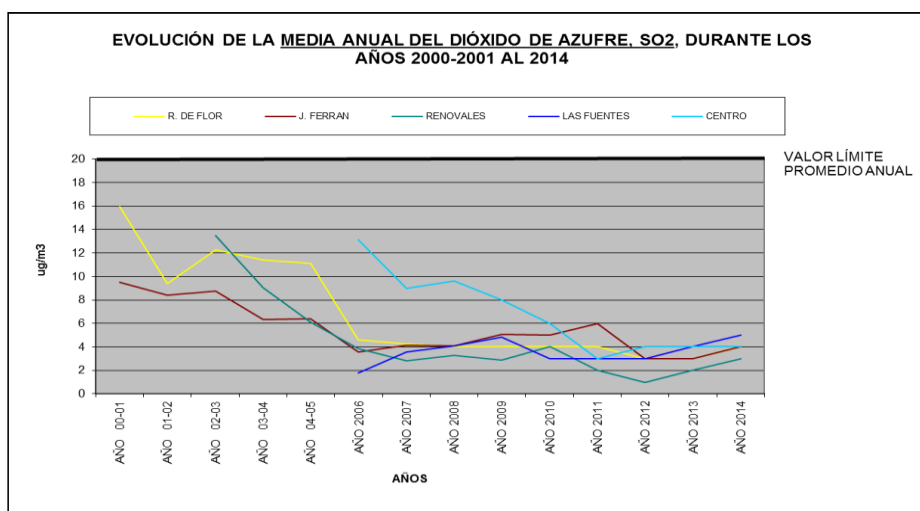
El resto de las estaciones que componen la Red de Control de la Contaminación Atmosférica en Zaragoza, tienen carácter local y cuya misión es la de disponer de la información de la calidad del aire ambiente, ante las diferentes transformaciones que está sufriendo la ciudad.

En el momento de considerar el cumplimiento o no de los valores límite de inmisión, para cada uno de los contaminantes en las distintas estaciones, hay que tener en cuenta que la legislación, establece valores límite para todos los contaminantes, no así para Sulfuro de Hidrógeno (SH₂), cuyos valores son objetivos.

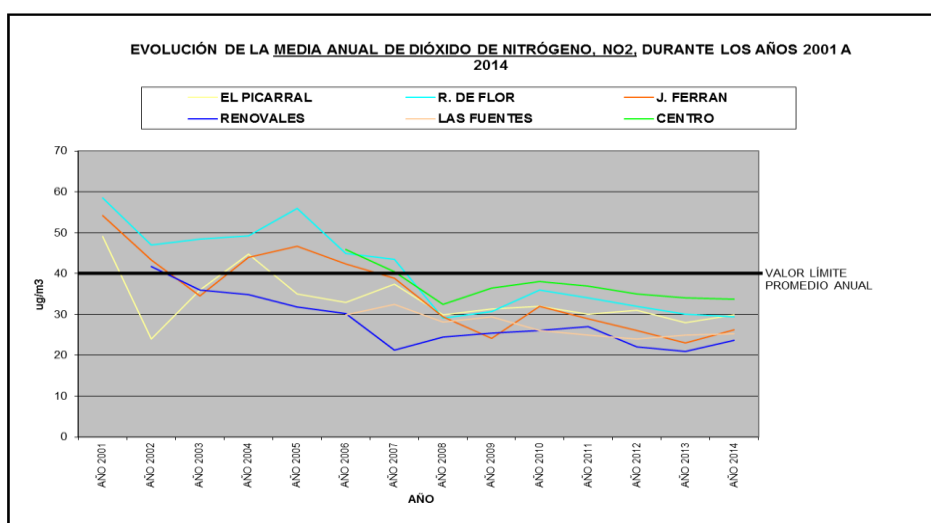
En el caso del Ozono, O₃, la legislación establece valores umbral y objetivo, siendo de cumplimiento la información al público si se superan los 180 µg/m³, como media de 1 hora, y el valor de alerta de 240 µg/m³, media de una hora.

La evolución de los distintos contaminantes durante el último año, ha seguido siendo favorable, manteniendo la tendencia de años anteriores, de registrarse valores máximos 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.

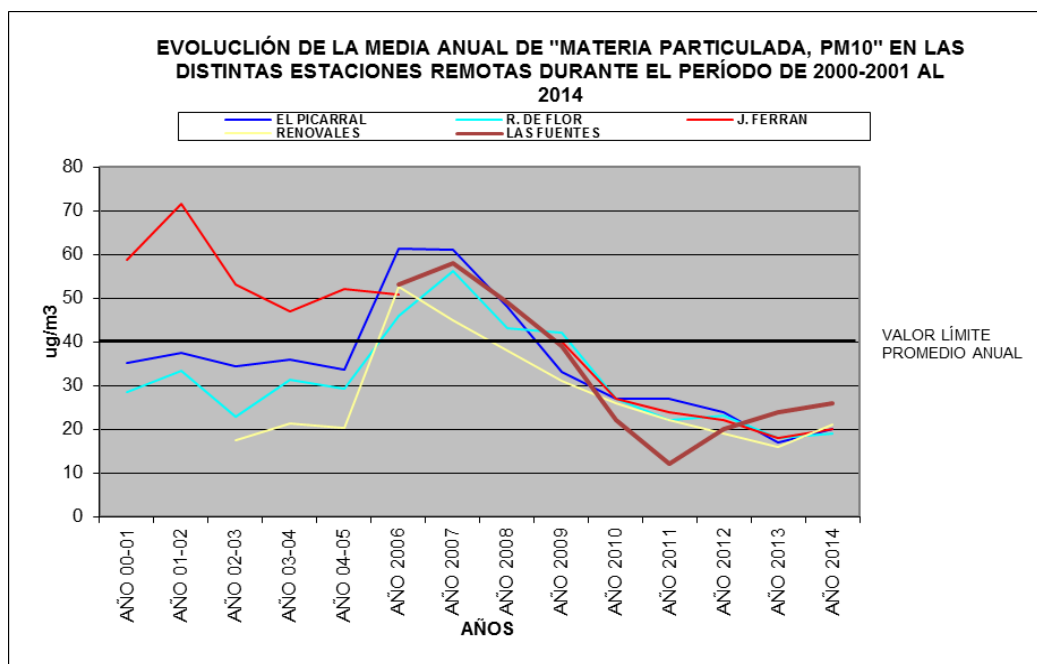


En los valores de inmisión del **DIÓXIDO DE NITRÓGENO**, se aprecia un descenso durante 8 años, período 2005 a 2014, con tendencia a la estabilización en el último año 2014, como se observa en la siguiente gráfica.



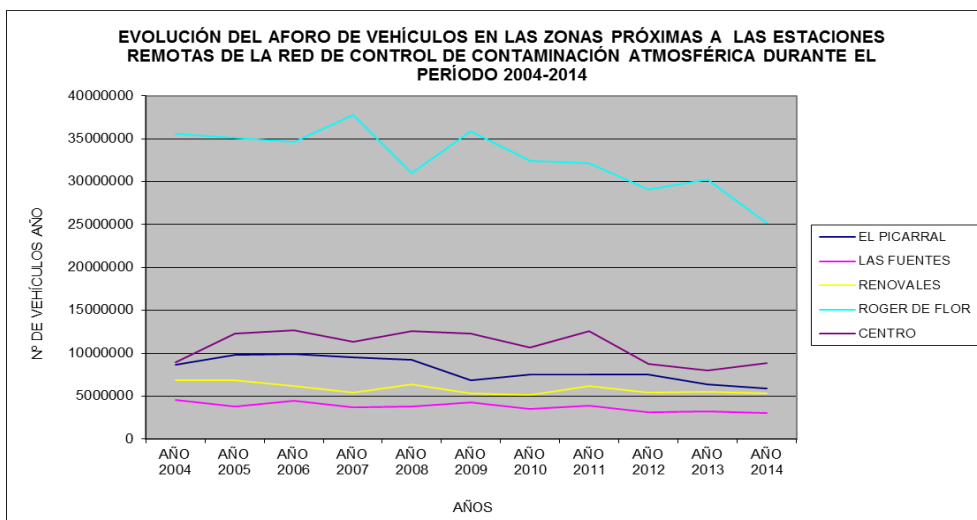
Por lo que respecta a la contaminación de **MATERIA PARTICULADA**, tiene gran influencia la zona en que se ubica nuestra ciudad, así como el tipo de suelo estepario que la rodea.

En la gráfica siguiente de evolución de dicho contaminante en el transcurso de los años, se observa como la evolución de los niveles de inmisión se fue acercando al valor límite promedio anual, descendiendo paulatinamente año tras año hasta el año 2009, manteniéndose por debajo de dicho valor en los últimos 5 años.



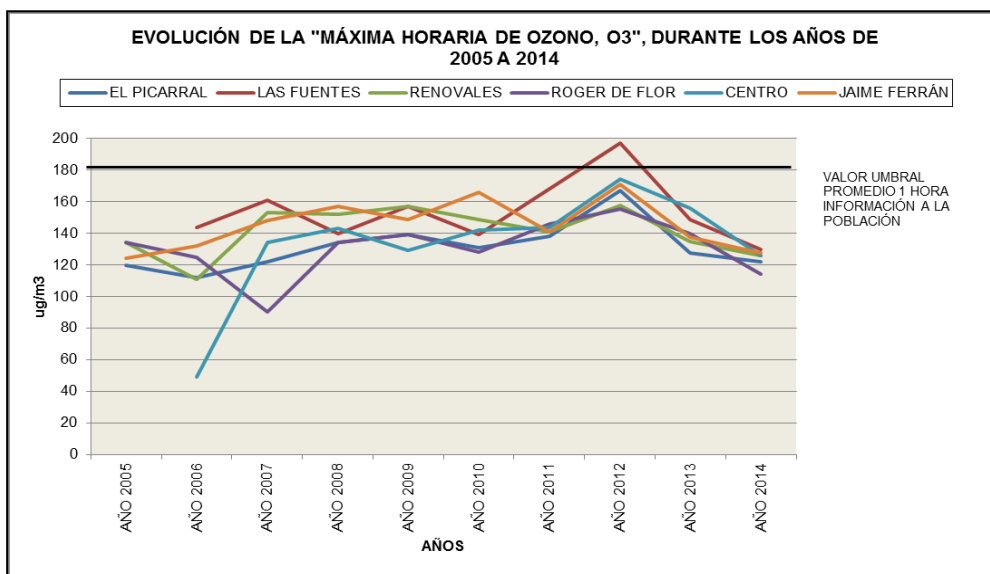
Un factor importante y fundamental, como fuente de emisión de contaminantes a la atmósfera en las ciudades es el tráfico rodado.

La evolución, que a lo largo de los años ha experimentado el tráfico de vehículos, tanto particulares como transporte público, en nuestra ciudad se muestra en la gráfica adjunta. En ella que se ve la evolución sufrida a lo largo del período 2004 a 2014, del número de vehículos que circulan en las proximidades de la ubicación de las distintas estaciones remotas de la red de control, apreciándose una ligera disminución del nº de vehículos que circulan por la misma.



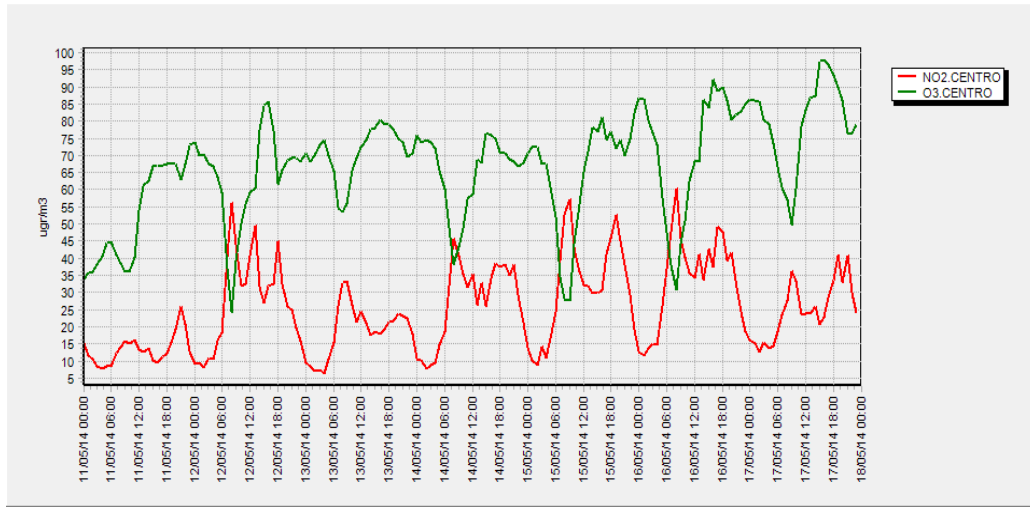
La evolución del **OZONO**, a lo largo de los años se muestra en la gráfica adjunta. Como se puede observar en el año 2012 se presentó una subida generalizada de los niveles de ozono, descendiendo en el último año, que coincide con la evolución descendente del dióxido de nitrógeno y de materia particulada.

El descenso paulatino del dióxido de nitrógeno, como contaminante precursor del ozono origina ese ligero aumento en este último contaminante, formado principalmente a sotavento del núcleo de población.



En la gráfica adjunta se muestra la evolución horaria de los contaminantes de ozono y dióxido de nitrógeno, apreciándose, claramente, como la evolución de

uno y otro responde a un movimiento opuesto entre ambos. Cuando el dióxido de nitrógeno presenta valores punta, es decir, valores más altos, el ozono presenta los valores más bajos y viceversa, como se puede ver claramente en el gráfico debido a la compleja formación de ozono en la atmósfera con presencia del dióxido de nitrógeno, como se ha visto anteriormente.



RESUMEN

Durante el año 2014 los **Valores Límites de Partículas en Suspensión, 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, por lo que tampoco se verán superados los valores límite considerando el aporte debido a episodios africanos dado que durante el año 2014 esta influencia ha sido muy pequeña en la zona NORESTE de la península donde se encuentra nuestra ciudad.

CUADRO RESUMEN DE SUPERACIÓN DE LOS DISTINTOS NIVELES LÍMITE PARA PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, PM10, EN EL PERIODO DE AÑO 2014

	R. D. 102/2011					
	SIN DESCUENTO DE EPISODIOS AFRICANOS			DESCONTANDO EPISODIOS AFRICANOS		
PM10	V. LÍMITE DIARIO (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nº Superac. (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 Superac. (35 veces año civil)	V. LÍMITE ANUAL (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
EL PICARRAL*	50	0	20	50	0	18
LAS FUENTES	72	19	26	71	17	24
RENOVALES*	68	10	21	68	8	20
R. DE FLOR*	69	2	19	49	0	18
J. FERRAN	69	5	20	56	3	18
Media ciudad	21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			19.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Media EERR* intercambio	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			18.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

Como se puede apreciar en la tabla, el valor del promedio en cualquier caso es inferior al valor indicado por la OMS, valor exclusivamente recomendado.

Por lo que respeta a $\text{PM}_{2.5}$ el valor promedio anual, **NO** fue superado en la estación de Renovales, donde se mide dicho contaminante.

	R. D. 102/2011
PM2,5	V. OBJETIVO ANUAL (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
RENOVALES	11

Durante el año 2014 los **Valores Límites de Dióxido de Azufre** que rigen respecto a la legislación aplicable, R. D. 102/2011 **NO se han superado** en las estaciones remotas.

CUADRO RESUMEN DE SUPERACIÓN DE LOS DISTINTOS VALORES LÍMITE Y NIVEL CRÍTICO PARA EL DIÓXIDO DE AZUFRE, SO₂, DURANTE DE AÑO 2014

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 CRÍTICO AÑO CIVIL E INVIERNO (20 µg/m ³)
LAS FUENTES	-	-	-
RENOVALES	-	-	-
R. DE FLOR	-	-	-
CENTRO	-	-	-
J. FERRAN	-	-	-

Para el **Dióxido de Nitrógeno**, el año de referencia es el año natural, de enero a diciembre. Durante el año 2014 **los valores límite NO han sido superados** en ninguna de las estaciones remotas, con respecto al R. Decreto 102/2011.

CUADRO RESUMEN DE SUPERACIÓN DE LOS NIVELES LÍMITE PARA EL DIÓXIDO DE NITRÓGENO, NO₂, EN EL AÑO 2014,

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	-	-
LAS FUENTES	-	-
RENOVALES	-	-
R. DE FLOR	-	-
CENTRO	-	-
J. FERRAN	-	-

El **Ozono**, toma como período de referencia el año natural. En el año 2014:

- El **Valor Umbral de Información al Público, NO se ha visto superado** en ninguna ocasión en las estaciones de la red de control.

- El **Valor Objetivo de Protección a la Salud**, como máxima diaria de la media de 8 horas móviles, **NO se ha visto superado** en ninguna de las estaciones.

- El **Valor Objetivo de Protección a la Vegetación** como AOT 40 de los valores horarios de mayo a julio de promedio en un período de 5 años.

CUADRO RESUMEN DE SUPERACIÓN DE LOS DISTINTOS VALORES OBJETIVOS, UMBRAL Y ALERTA PARA EL OZONO, O₃, EN EL AÑO 2014

R. D. 102/2011				
OZONO	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	1	-	-	-
LAS FUENTES	10	-	-	-
RENOVALES	1	-	-	-
R. DE FLOR	1	-	-	-
CENTRO	3	-	-	-
J. FERRAN	3	-	-	-

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 2014.

CUADRO RESUMEN DE SUPERACIÓN DE LOS DISTINTOS NIVELES GUÍA Ó LÍMITE PARA EL MONÓXIDO DE CARBONO, CO, EN EL AÑO 2014.

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

El **Sulfuro de Hidrógeno**, para el que se considera el período de referencia el año natural, **NO se ha visto superado en el Valor Objetivo de calidad** indicado en la legislación.

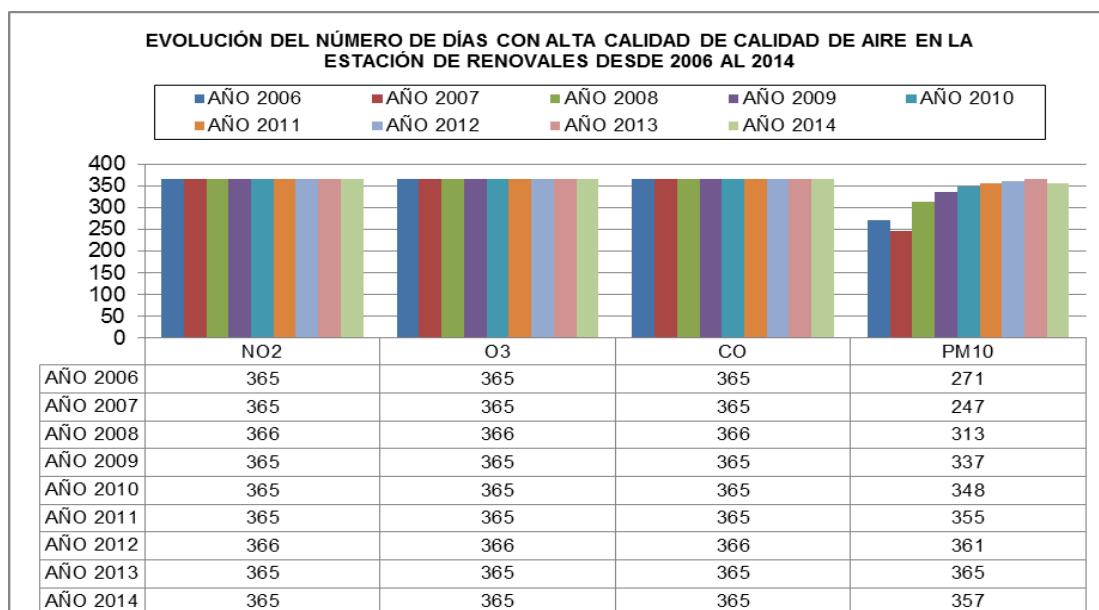
CUADRO RESUMEN DE SUPERACIÓN DE LOS DISTINTOS NIVELES DEL VALOR OBJETIVO DE CALIDAD DEL AIRE PARA EL SULFURO DE HIDROGENO, SH₂, EN EL AÑO DE 2014

SH2	R. DECRETO 102/2011	
	VALOR OBJETIVO MEDIA 30 MIN. (100 µg/m ³)	VALOR OBJETIVO MEDIA 24 HORAS (40 µg/m ³)
EL PICARRAL	-	-
J. FERRÁN	-	-

A la vista de todo lo anterior se puede concluir que las estaciones remotas de El Picarral, Renovales y Roger de Flor, correspondientes a la Red Europea de intercambio de información, **HAN CUMPLIDO** en el año 2014 con los valores límite establecidos por la legislación vigente en este momento.

La red de información local ha cumplido también con los valores límite establecidos en la legislación para todos los contaminantes.

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 Indicadores es el A5: "Número de días con alta calidad de aire". Realizándose con los datos tomados en la estación de fondo RENOVALES. La evolución en los últimos años de dicho indicador de calidad del aire se refleja en la gráfica.



CUADRO RESUMEN DE SUPERACIONES EN LAS ESTACIONES REMOTAS DE LA RED PARA INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN, EN LOS AÑOS 2011, 2012, 2013 y 2014

CONTAMINANTES	EE. RR.	EL PICARRAL				RENOVALES				ROGER DE FLOR			
	V. L. AÑOS	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
SO2	V. L. HORARIO	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	V. L. DIARIO	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
NO2	V. L. HORARIO (máx. 18 v)	0 veces	0 veces	0 veces	0 veces	0 veces	0 veces	0 veces	0 veces	0 veces	0 veces	0 veces	0 veces
	V. L. ANUAL	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
PM10	V. L. DIARIO (máx. 35 v)	22 veces	17 veces	1 vez	0 veces	11 veces	5 veces	0 veces	10 veces	7 veces	4 veces	0 veces	2 veces
	V. L. ANUAL	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
O3	V. U. HORARIO	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	V. O. 8HORAS (máx. 25 d)	2 días	2 días	0 días	0 días	3 días	3 días	1 día	0 días	1 día	1 día	1 día	0 días
CO	V. L. 8HORAS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS: NO SUPERACIÓN

Como mejora de la vigilancia y control de la calidad del aire, desde la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, se pretende, a través del Expediente nº 0158624/2012 relativo a la adjudicación del Mantenimiento y explotación de la Red de Control de la Contaminación Atmosférica, adjudicado durante el año 2014, llevar a cabo actuaciones encaminadas a conseguir este fin, y en este sentido, se recoge en su correspondiente Pliego de Condiciones Técnica diversas actuaciones a desarrollar a lo largo de los cuatro años de contrato, entre ellas se pueden destacar:

- La mejora en la transmisión de la información que sobre calidad del aire se realiza en la actualidad a la población, pasando a dar información en tiempo real.
- La reubicación de las estaciones que no cumplen en la actualidad con las condiciones de microimplantación que establece la legislación, como es el caso de la ubicada en Avd. de Navarra, para lo cual se procedió a estudiar diversos puntos para la nueva ubicación.
- La instalación de nuevos analizadores que cubran las necesidades que la legislación establece o la realización de campañas que cubran las medidas necesarias indicadas en ella.
- La realización de campañas de medida de diversos contaminantes indicados en la legislación.

I.C. de Zaragoza a 7 de Julio de 2015

ANEXO
MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO DE LA RED AUTOMÁTICA DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

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 2014.

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 2014 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 muy bajo, siendo el de actuaciones preventivas el mayor número de ellas.

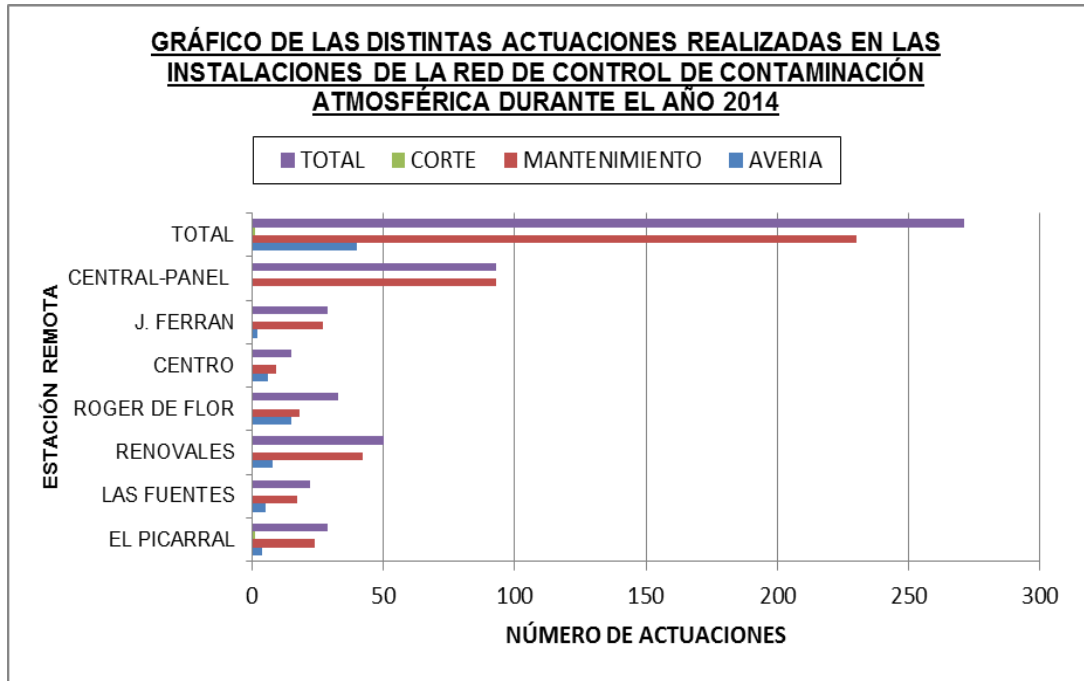
Por último, hay que señalar las operaciones necesarias a causa de algún corte de corriente eléctrica producido en la zona donde se encuentran ubicadas las distintas estaciones remotas y que por tanto afectan al funcionamiento de la propia instalación ha sido un número muy reducido. La única actuación llevada a cabo por causa de corte de corriente se ha producido en la estación de El Picarral.

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, que es la información recogida en la cuadro y tabla adjunta.

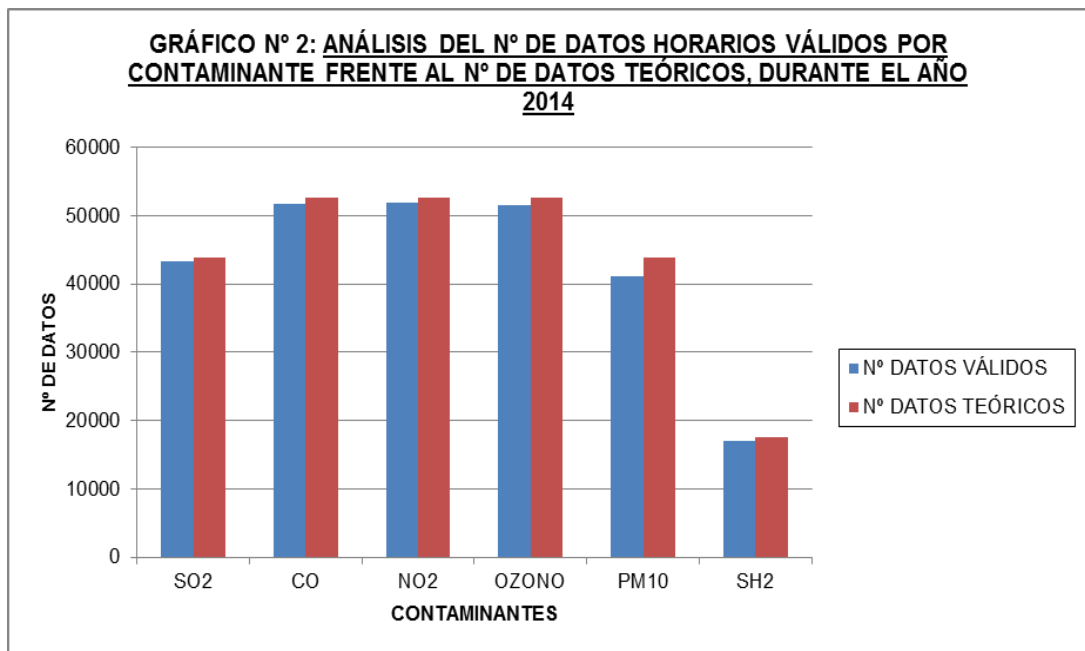
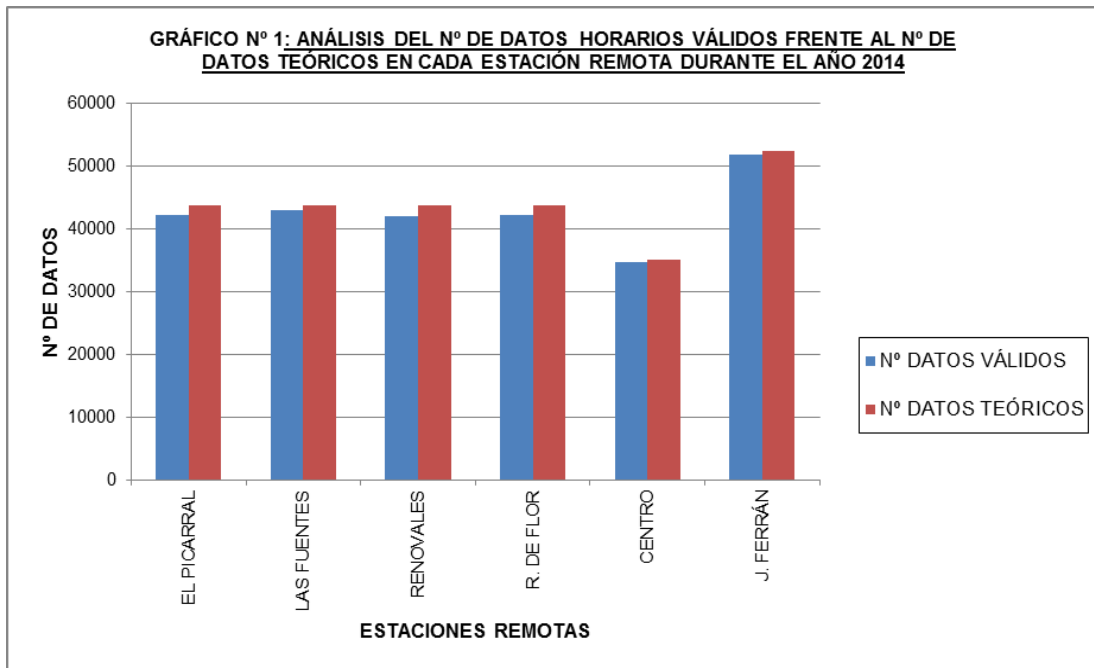
Las calibraciones, tanto preventivas como correctivas, efectuadas a lo largo del año sobre cada uno de los analizadores se efectúan según la norma ISO 17.025.

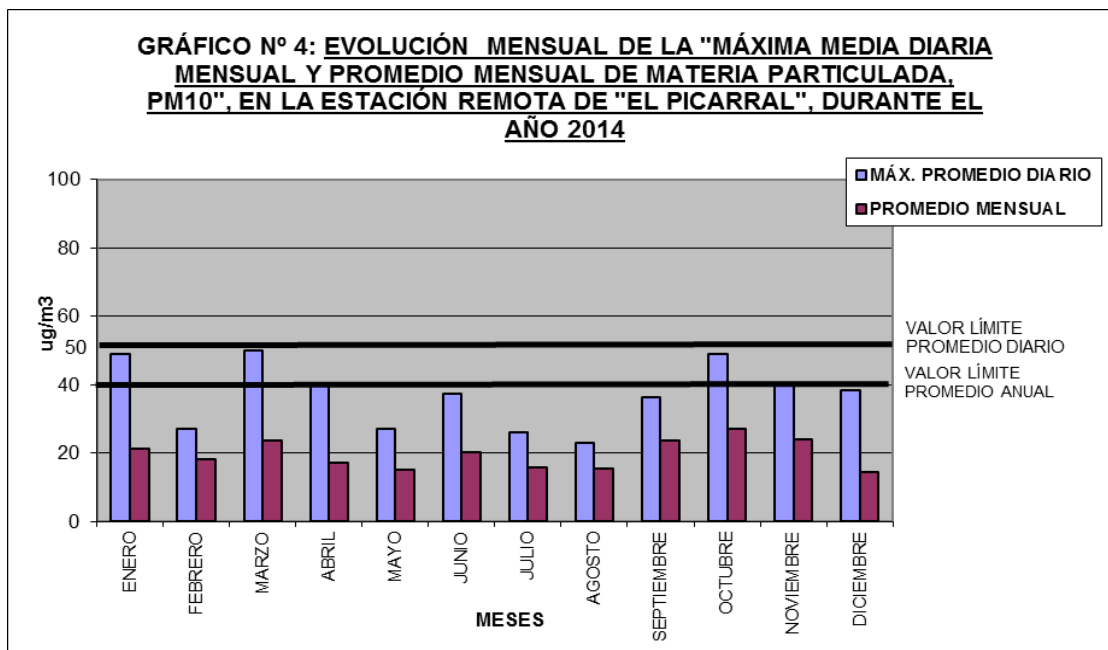
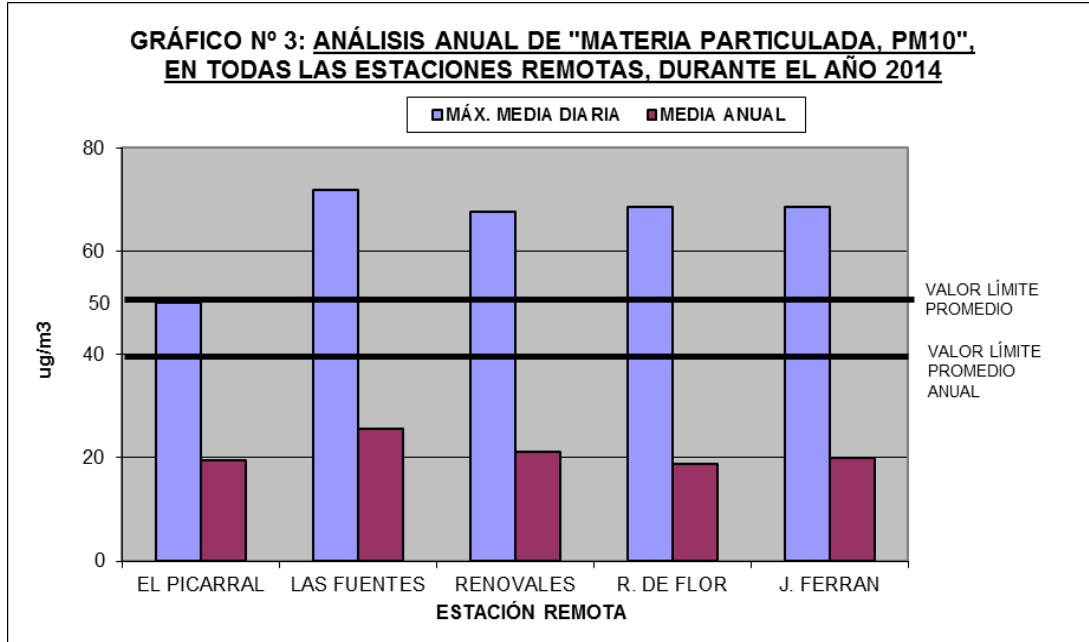
	AVERIA	MANTENIMIENTO	CORTE	TOTAL
EL PICARRAL	4	24	1	29
LAS FUENTES	5	17	0	22
RENOVALES	8	42	0	50
ROGER DE FLOR	15	18	0	33
CENTRO	6	9	0	15
J. FERRÁN	2	27	0	29
CENTRAL PANEL INFORMATIVO	0	93	0	93
	40	230	1	271

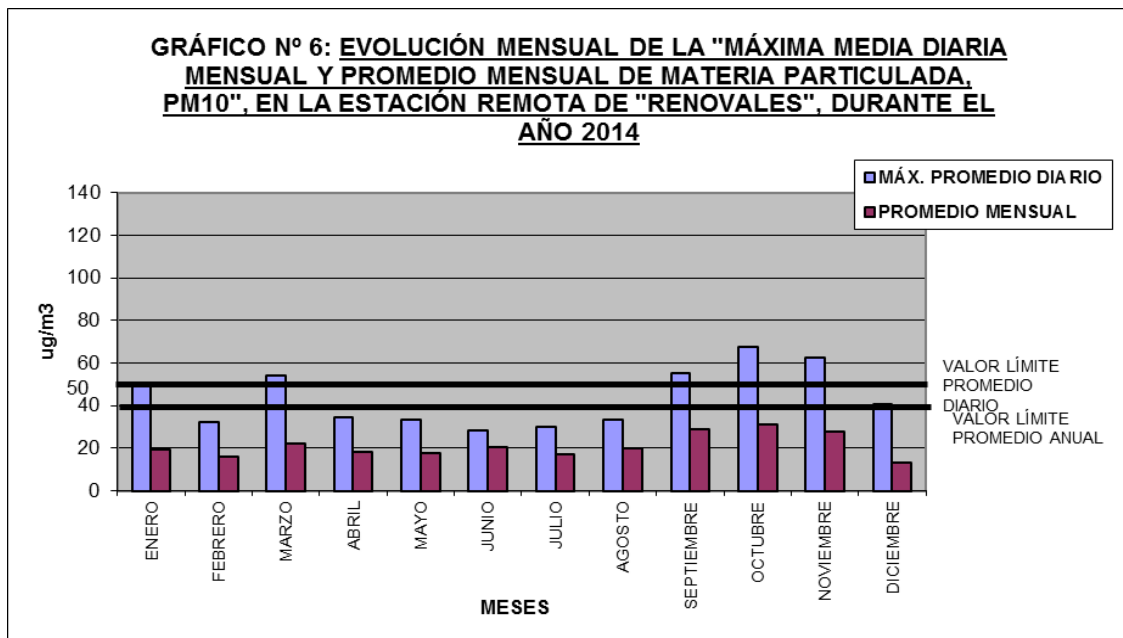
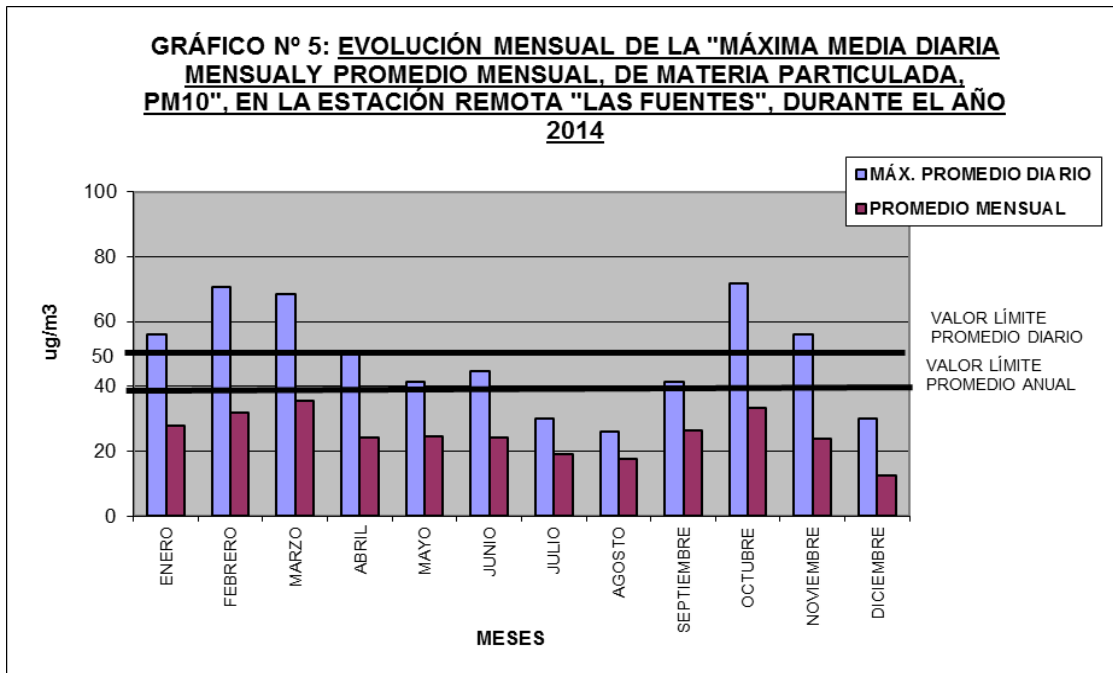
TOTAL				
--------------	--	--	--	--

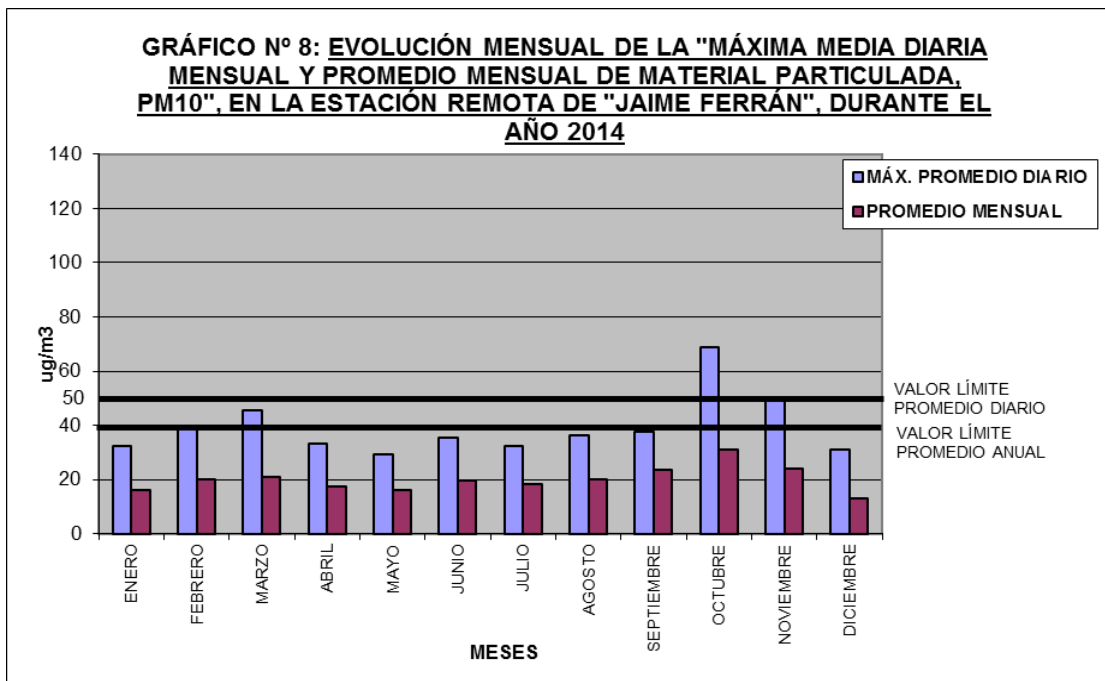
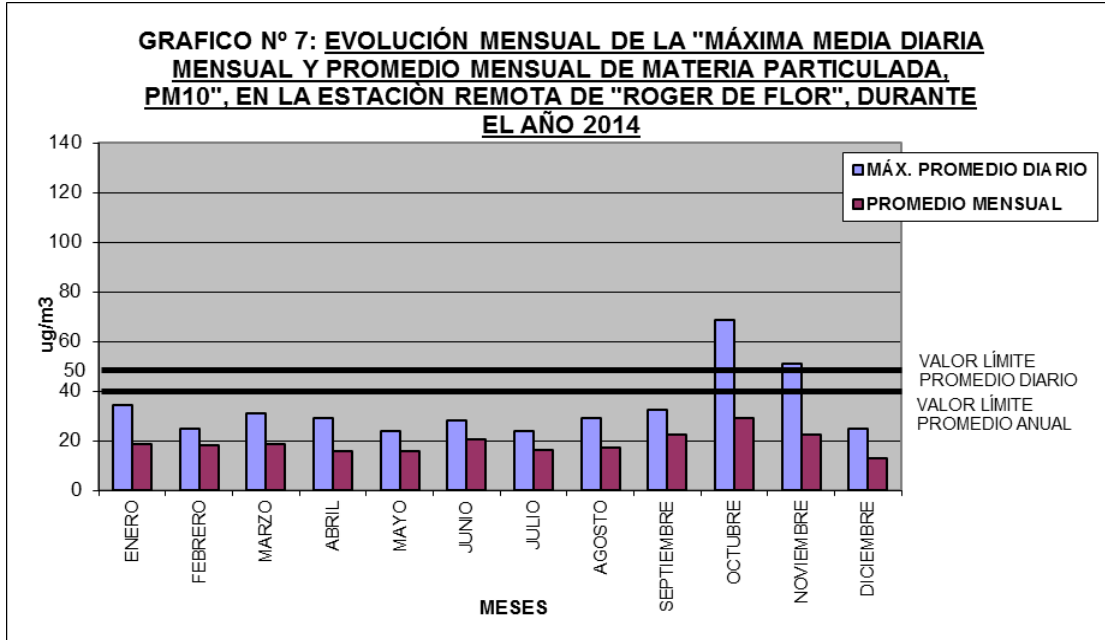


GRÁFICAS









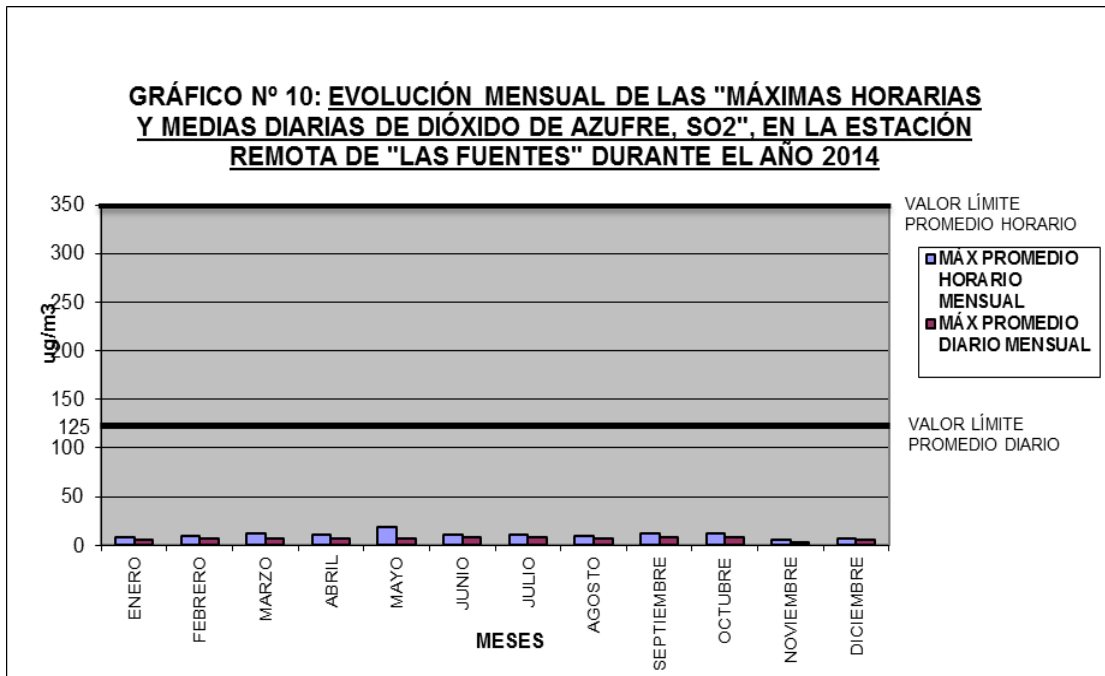
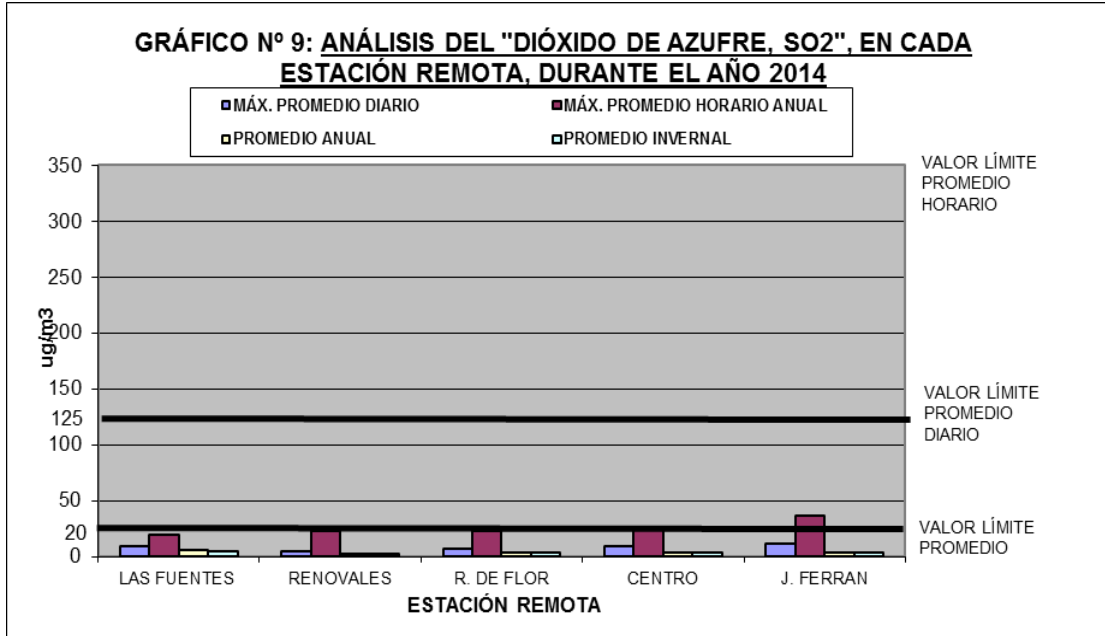


GRÁFICO N° 11: EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS "MÁXIMAS HORARIAS Y MEDIA DIARIA DE DIÓXIDO DE AZUFRE, SO₂", EN LA ESTACIÓN REMOTA DE "RENOVALES", DURANTE EL AÑO 2014

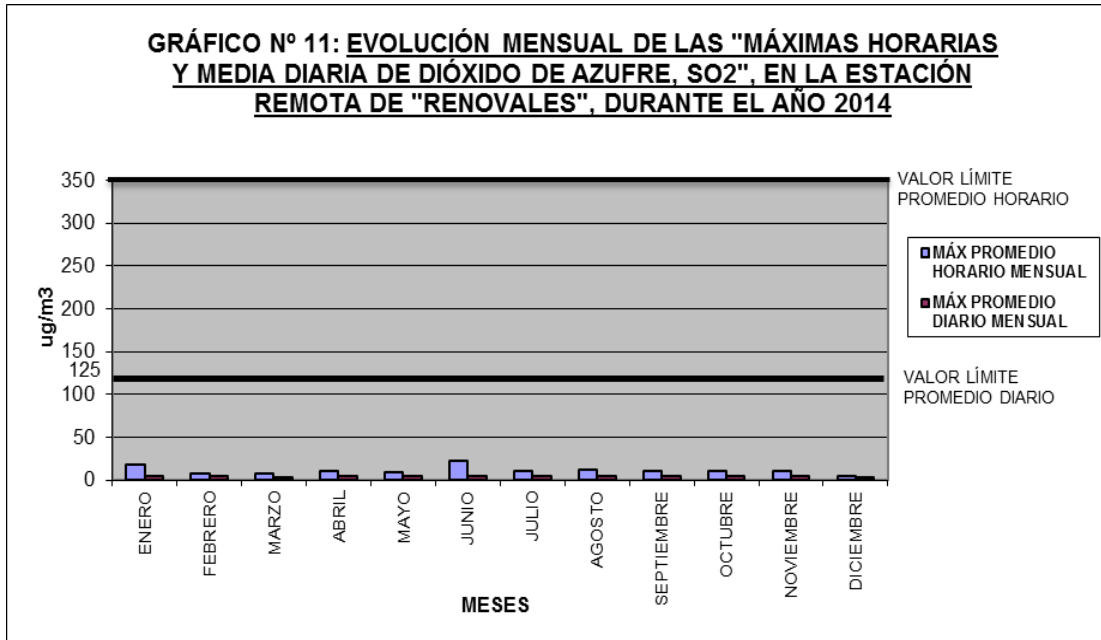


GRÁFICO N° 12: EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS "MÁXIMAS HORARIA Y MEDIA DIARIA DE DIÓXIDO DE AZUFRE, SO₂", EN LA ESTACIÓN REMOTA DE "ROGER DE FLOR", DURANTE EL AÑO 2014

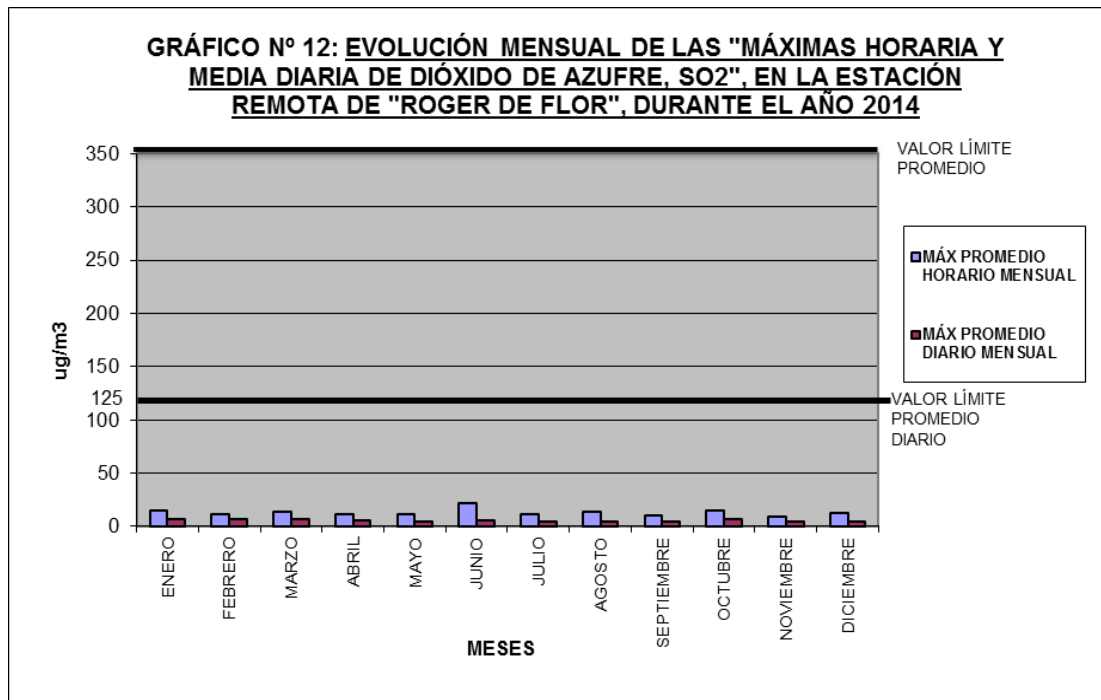


GRÁFICO N° 13: EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS "MÁXIMAS HORARIA Y MEDIA DIARIA DE DIÓXIDO DE AZUFRE, SO₂", EN LA ESTACIÓN REMTOA DE "CENTRO" DURANTE EL AÑO 2014

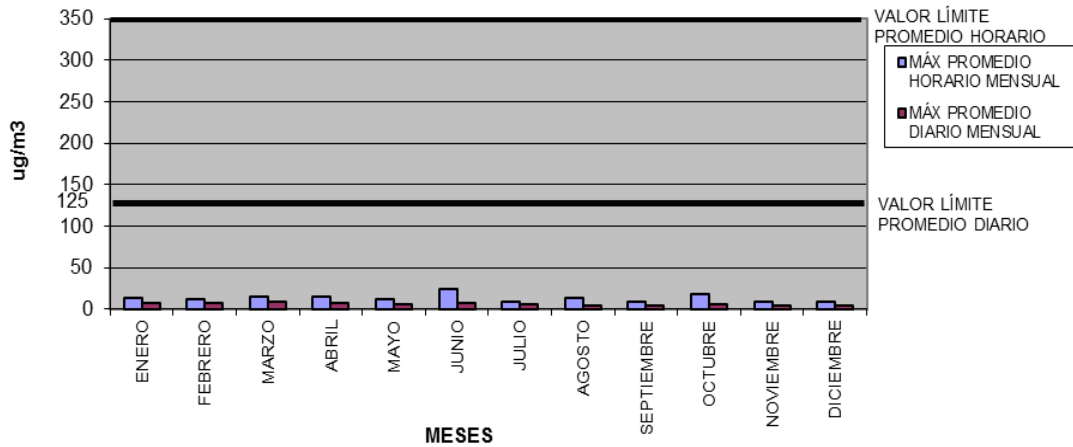
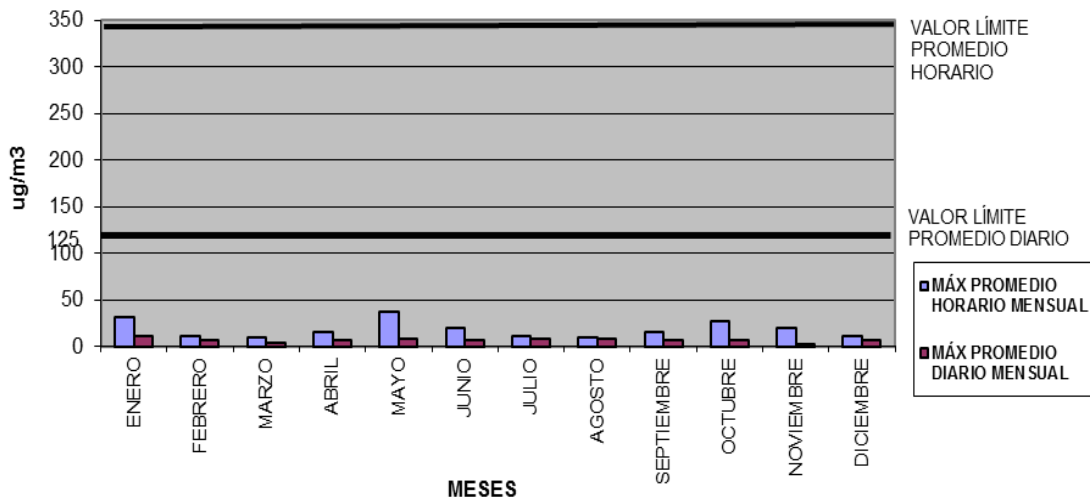
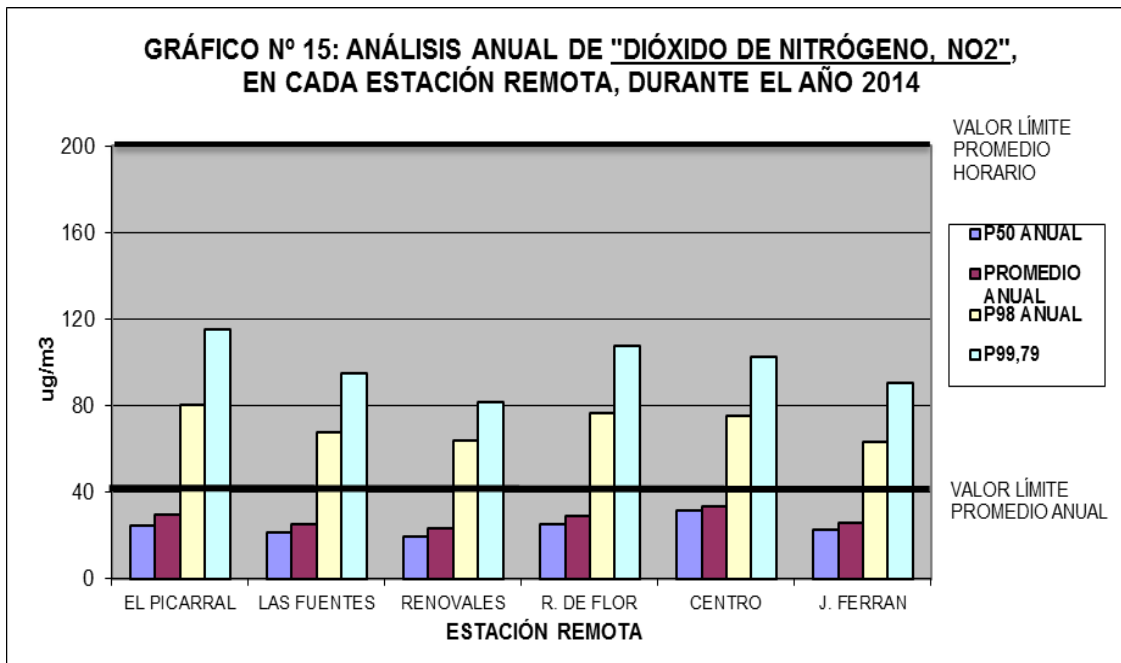
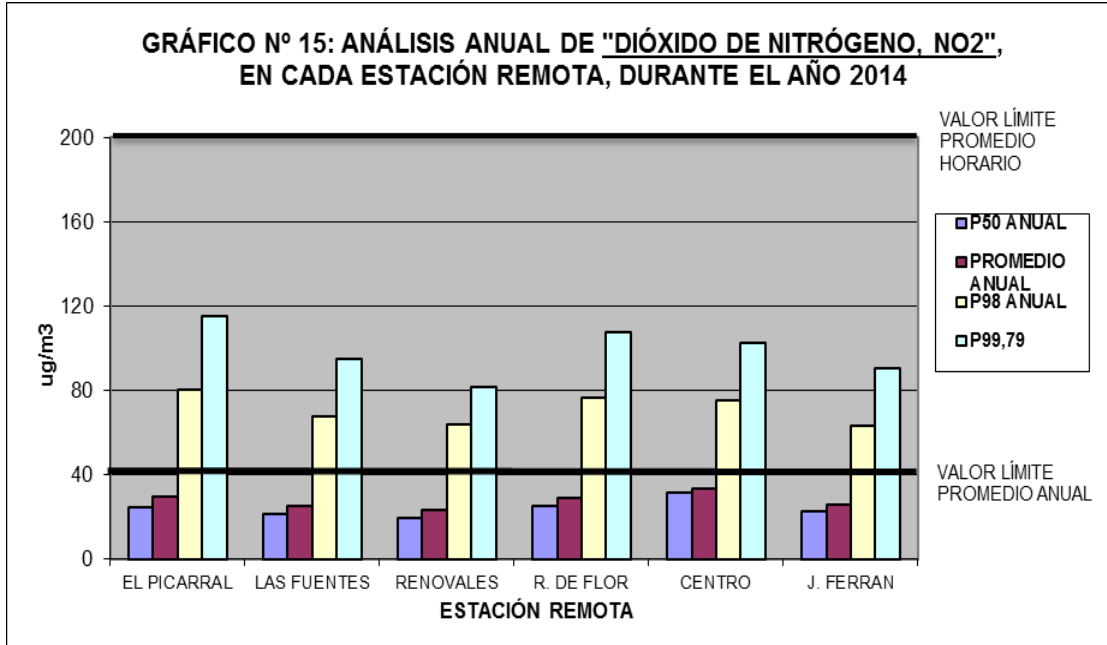


GRÁFICO N° 14: EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS "MÁXIMA HORARIA Y MEDIA DIARIA DE DIÓXIDO DE AZUFRE, SO₂", EN LA ESTACIÓN REMOTA DE "JAIME FERRÁN", DURANTE EL AÑO 2014





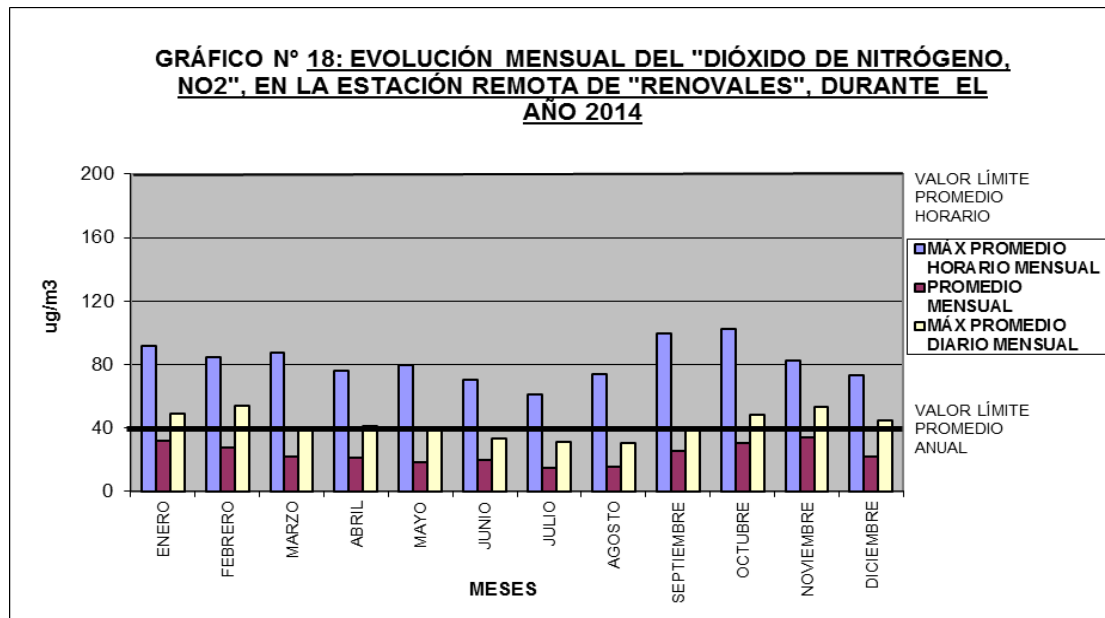
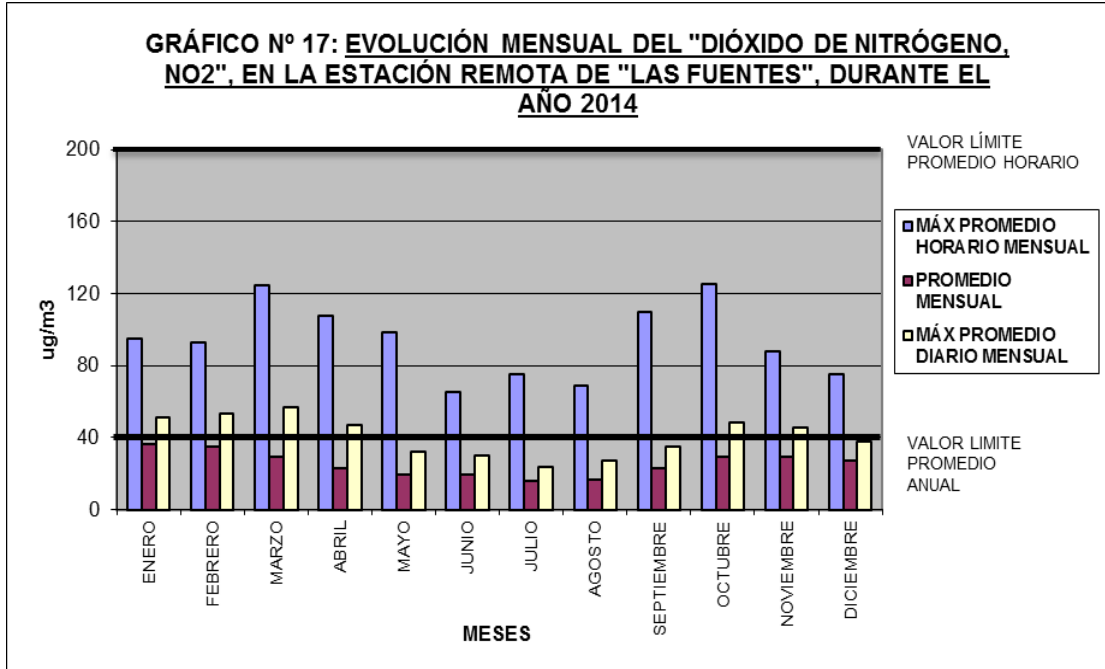


GRÁFICO N° 19: EVOLUCIÓN MENSUAL DEL "DIÓXIDO DE NITRÓGENO, NO₂", EN LA ESTACIÓN REMOTA DE "ROGER DE FLOR", DURANTE EL AÑO 2014

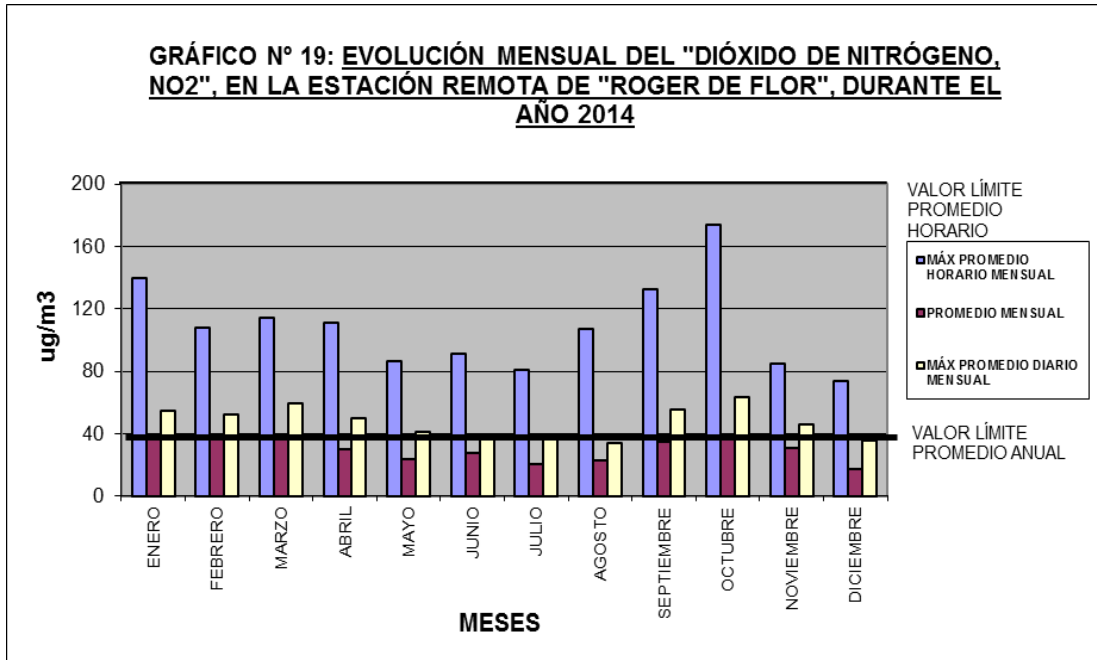
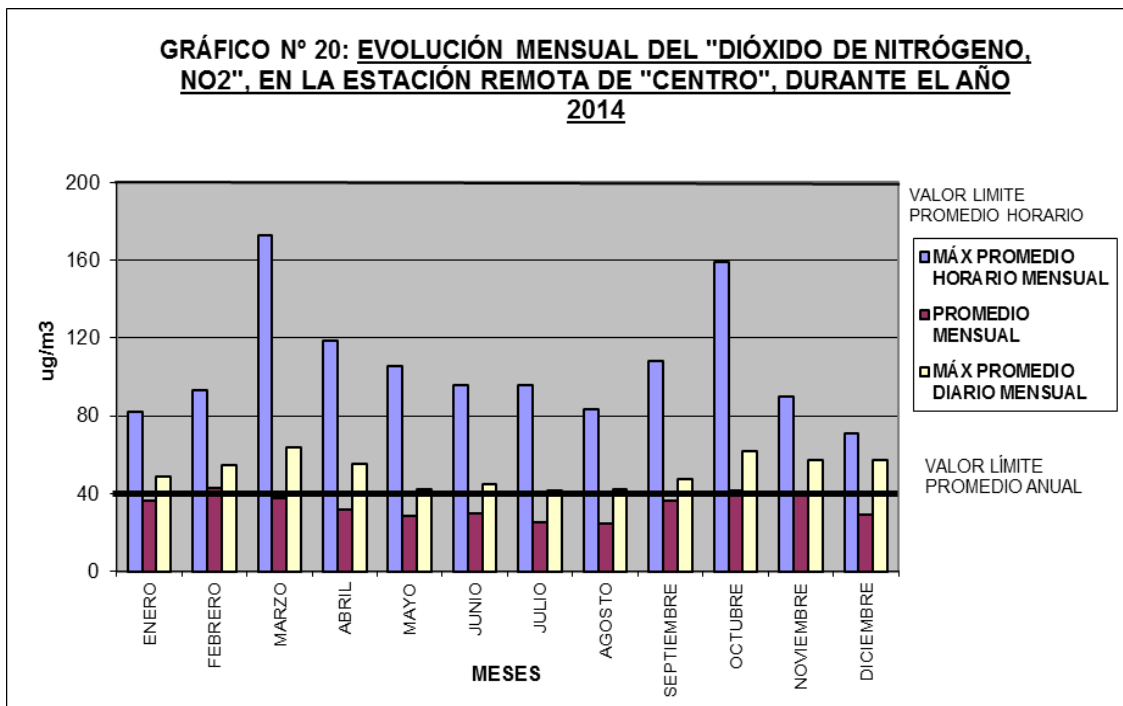
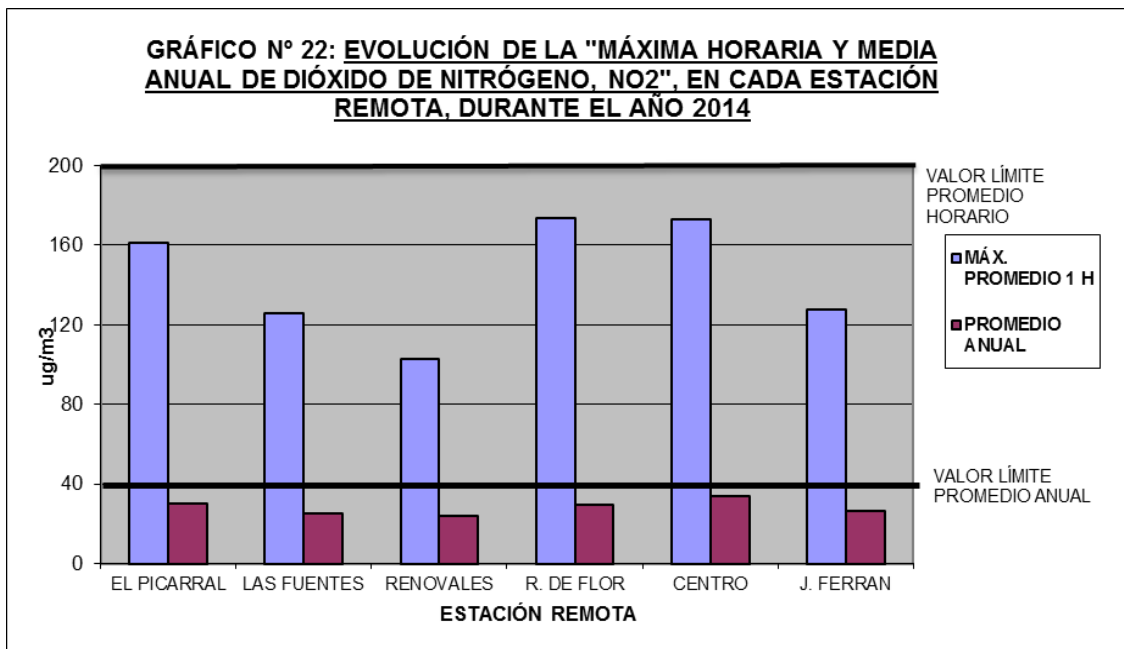
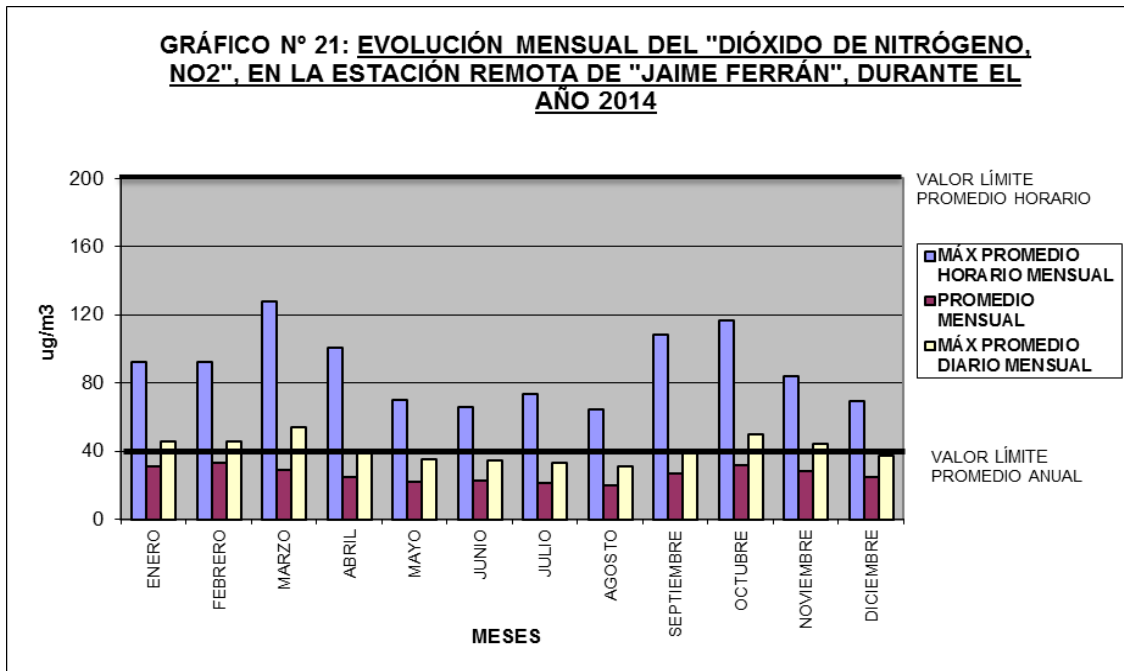
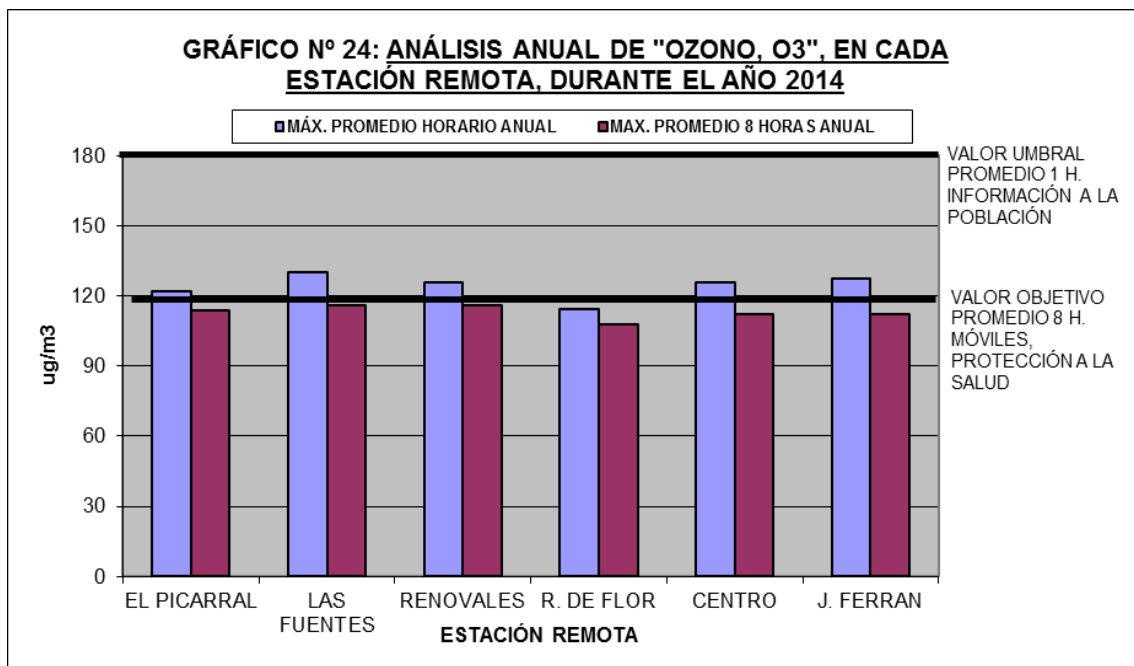
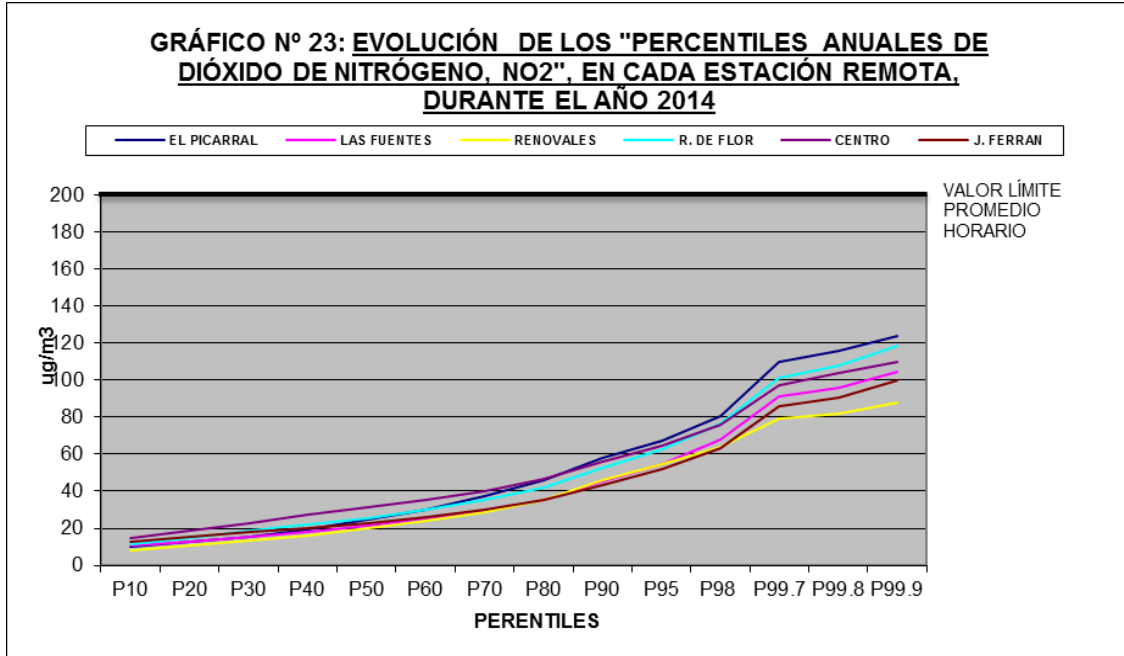


GRÁFICO N° 20: EVOLUCIÓN MENSUAL DEL "DIÓXIDO DE NITRÓGENO, NO₂", EN LA ESTACIÓN REMOTA DE "CENTRO", DURANTE EL AÑO 2014







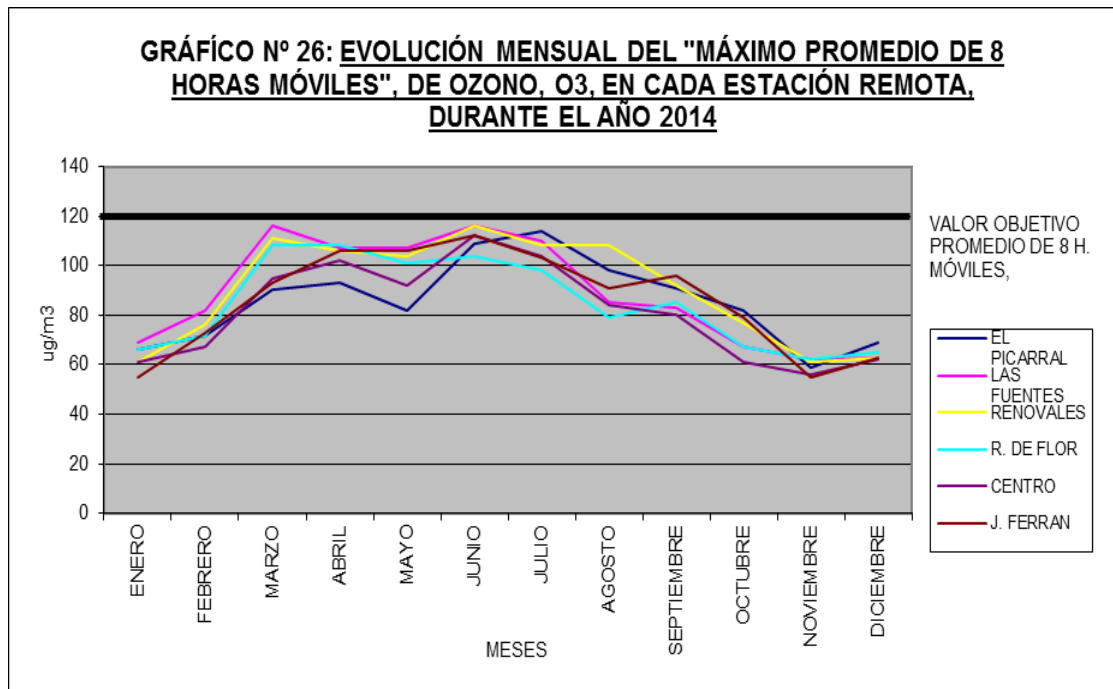
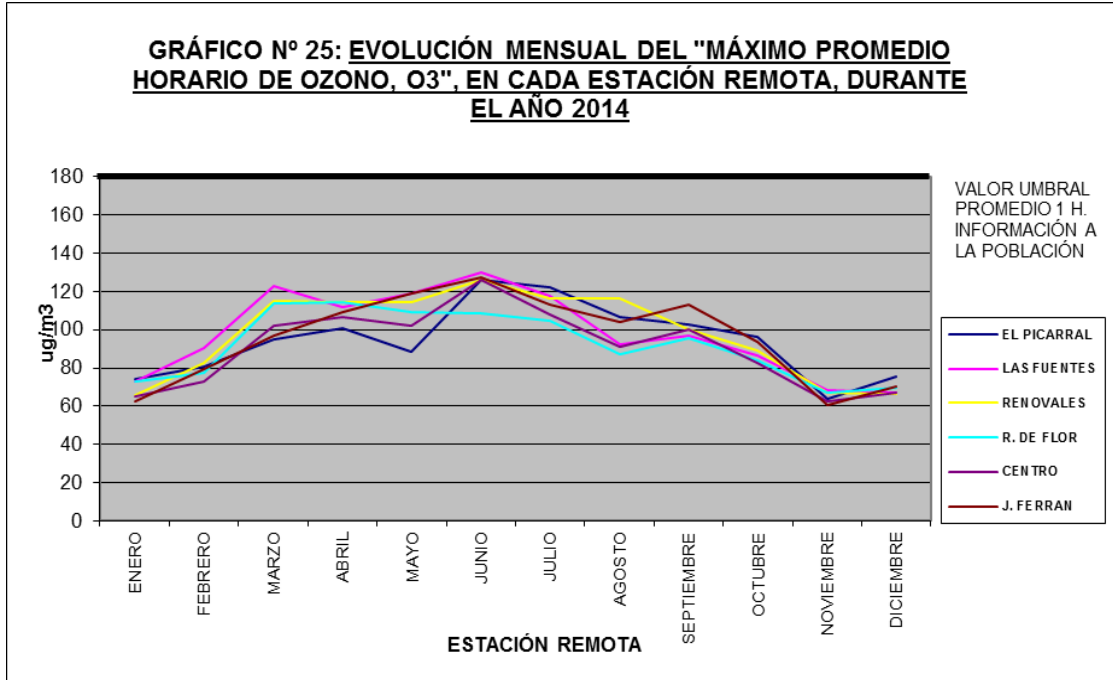


GRÁFICO Nº 27: EVOLUCIÓN MENSUAL DE LOS "MÁXIMOS HORARIO, PROMEDIO DE 8 HORAS MÓVILES Y MEDIA DIARIA" DE OZONO, O₃, EN LA ESTACIÓN REMOTA DE "EL PICARRAL", DURANTE EL AÑO 2014

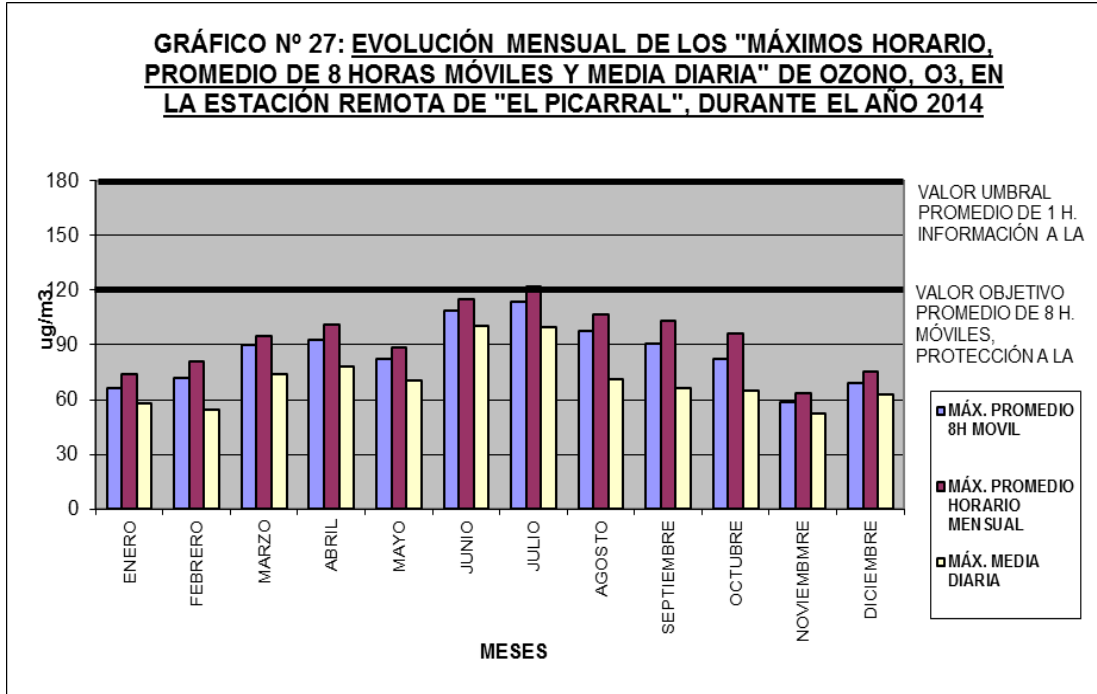
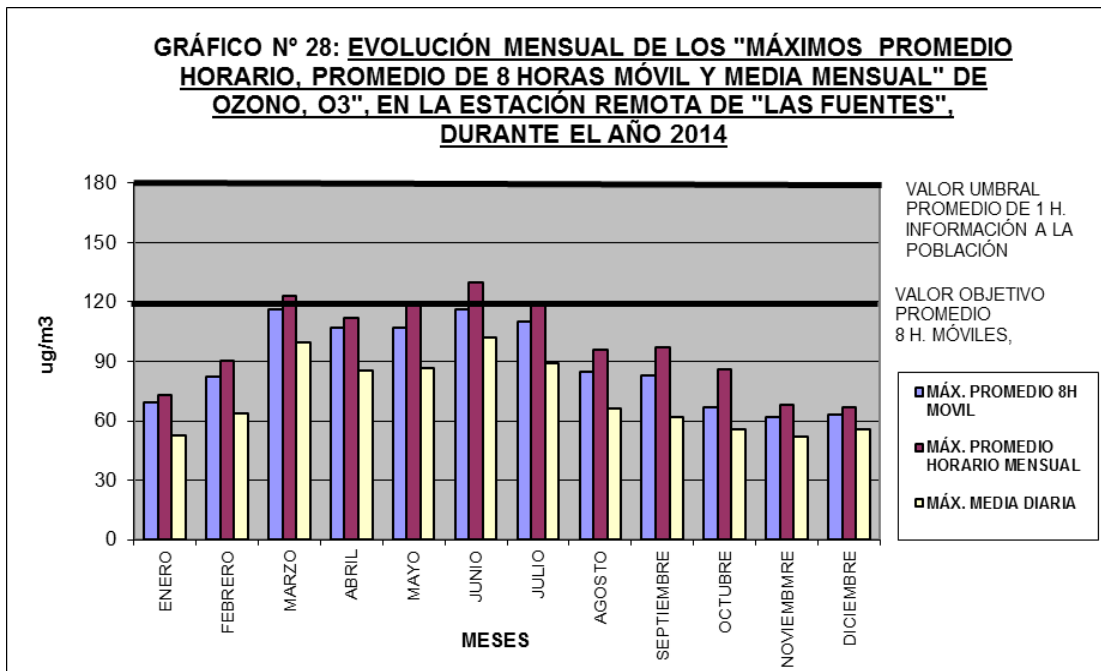
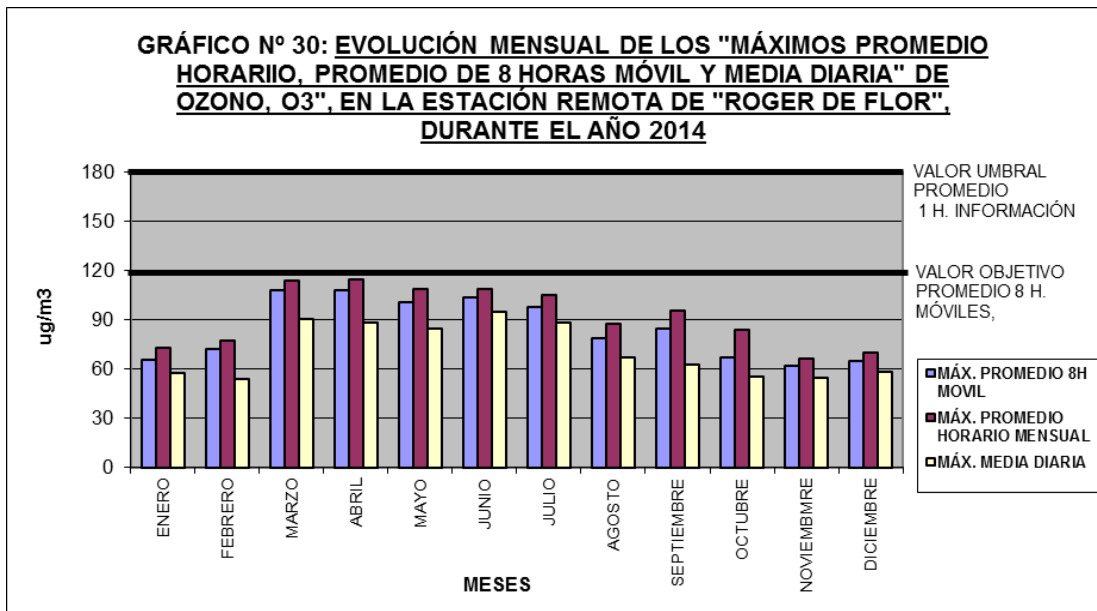
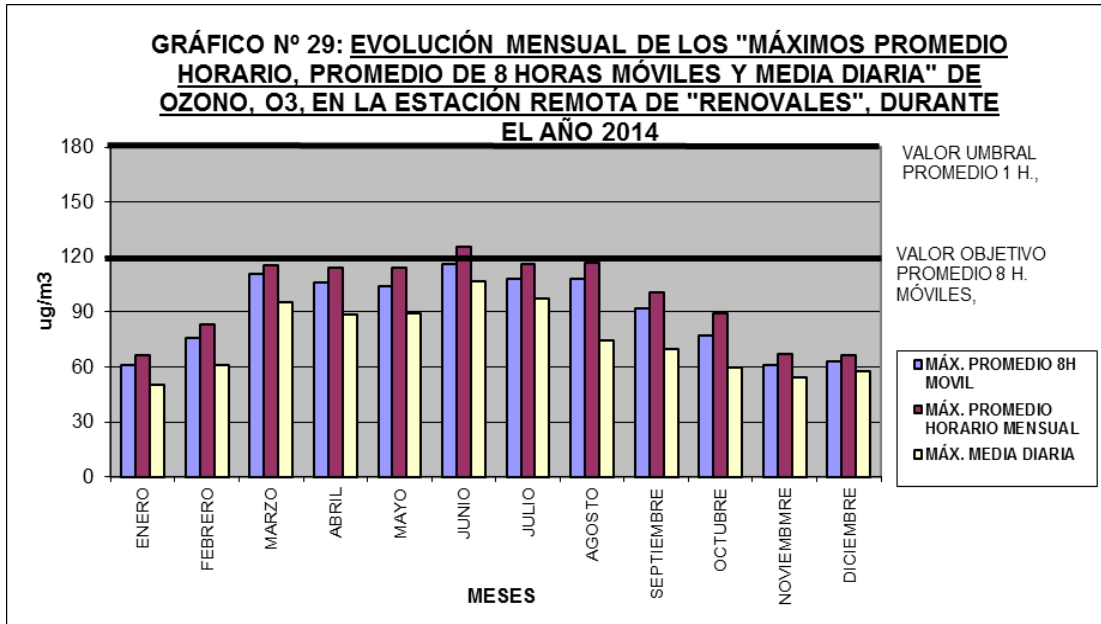


GRÁFICO Nº 28: EVOLUCIÓN MENSUAL DE LOS "MÁXIMOS PROMEDIO HORARIO, PROMEDIO DE 8 HORAS MÓVIL Y MEDIA MENSUAL" DE OZONO, O₃", EN LA ESTACIÓN REMOTA DE "LAS FUENTES", DURANTE EL AÑO 2014





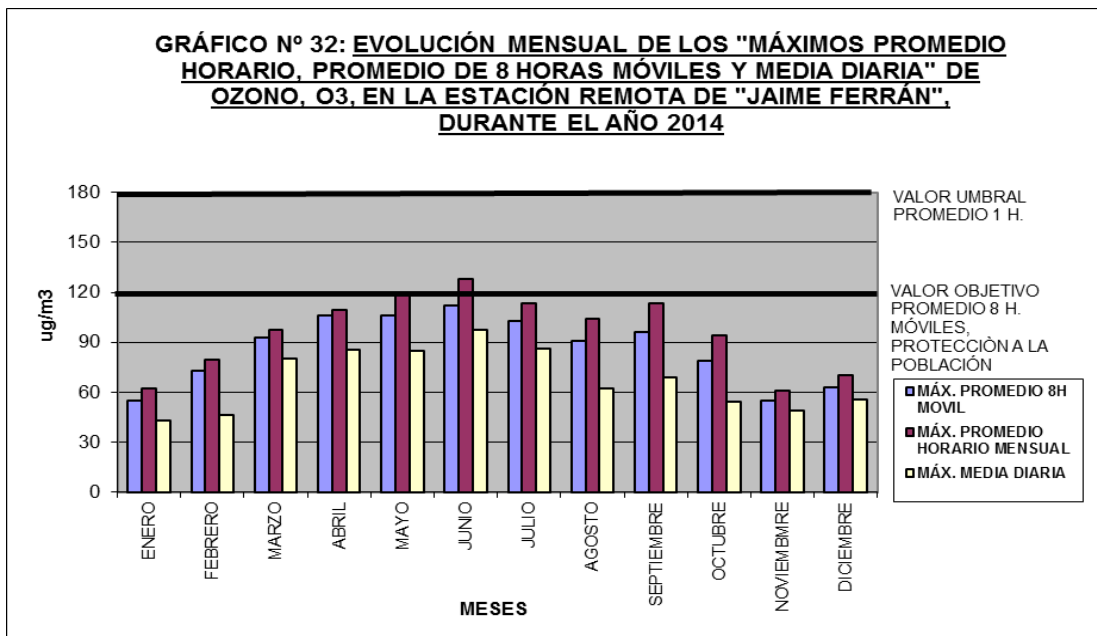
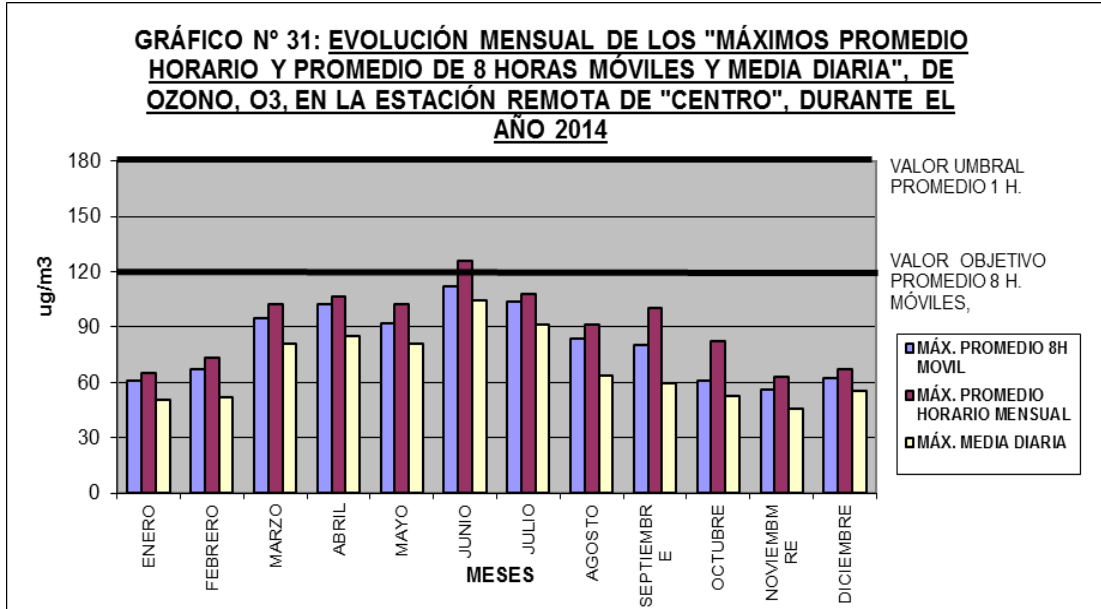


GRÁFICO Nº 33: ANÁLISIS ANUAL DEL "MÁXIMO ANUAL DE PROMEDIOS OCTOHORARIOS MÓVILES, DE MONÓXIDO DE CARBONO, CO", EN CADA ESTACIÓN REMOTA, DURANTE EL AÑO 2014

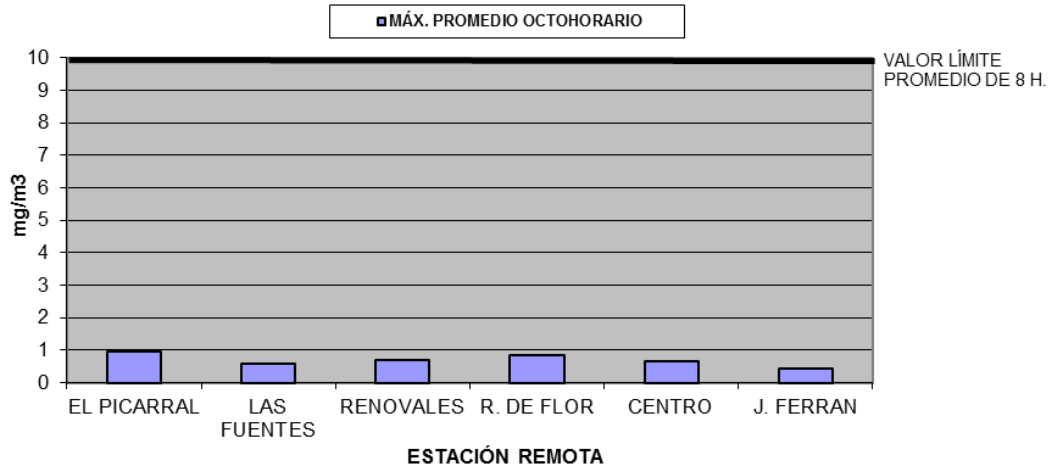


GRÁFICO Nº 34: EVOLUCIÓN MENSUAL DEL "MÁXIMO PROMEDIO DE 8 HORAS MÓVILES DE MONÓXIDO DE CARBONO, CO" EN CADA ESTACIÓN REMOTA, DURANTE EL AÑO 2014

