

INFORME ANUAL

Calidad del Aire en Castilla-La Mancha



Junta de Comunidades de

Castilla-La Mancha

AÑO 2.009

Elaborado el 9 de Marzo de 2010.

Índice de contenidos.

Índice de Capítulos:

CAPÍTULOS	Página
Introducción	Pag.4
1- Análisis de los datos obtenidos para PM₁₀ y PM_{2,5}.	Pag.8
1.1-. Situación en el marco del Real Decreto 1073/2002.	Pag.9
2- Óxidos de Nitrógeno (NO₂ y NO_x)	Pag.12
2.1-. Situación en el marco del Real Decreto 1073/2002.	Pag.13
3- Dióxido de azufre (SO₂)	Pag.15
3.1-. Situación en el marco del Real Decreto 1073/2002.	Pag.16
4- Ozono troposférico como contaminante atmosférico	Pag.18
4.2-. Situación en el marco del Real Decreto 1796/2003	Pag.19
5- Análisis de los datos de Monóxido de Carbono	Pag.24
5.1-. Situación en el marco del Real Decreto 1073/2002	Pag.24
6- Plomo	Pag.26
6.1-. Situación en el marco del Real Decreto 1073/2002	Pag.26
7- Otros metales pesados	Pag.27
7.1-. Situación en el marco del Real Decreto 812/2007	Pag.27
8- Hidrocarburos aromáticos policíclicos	Pag.28
8.1-. Situación en el marco del Real Decreto 812/2007	Pag.28
9- Benceno	Pag.29
9.1-. Situación en el marco del Real Decreto 1073/2002	Pag.29
Anexo I-. Estadística de Rendimientos.	Pag.30
Anexo II-. Estadística General de Contaminantes.	Pag.31
Anexo III-. Estadística General de Meteorología.	Pag.33

Introducción.

A continuación se realiza un resumen introductorio con los aspectos más destacados de la calidad del aire en Castilla-La Mancha en el año 2009, que a lo largo de este informe se analiza con mayor profundidad:

I) Rendimientos:

El rendimiento global de la Red de Vigilancia de Contaminación Atmosférica de Castilla-La Mancha (datos cuartohorarios) en el año 2009 ha sido del 96,6%, similar al obtenido en el año 2008 (96,7 %).

El rendimiento anterior, así como los rendimientos individuales de los analizadores instalados en las estaciones de la Red, cumplen en términos generales los objetivos de calidad en cuanto a captura mínima de datos establecidos en la normativa nacional (R.D. 1073/2002, R.D. 1796/2003 y R.D. 812/2007) y comunitaria (Dir 2008/50/CE) de referencia

II) Contaminantes:

i *Contaminación por ozono:*

- En 2009 se registraron un total de 30 episodios (*) de superación del umbral de información a la población en toda la región, en su mayoría localizados en la zona de Puertollano (77,5 %) que se repartieron en 23 días diferentes

(*) Un episodio de ozono puede agrupar varias concentraciones horarias consecutivas superiores al umbral de información o alerta a la población.

En las estaciones de Albacete, Toledo, Talavera de la Reina, Ciudad Real y Cuenca no se midieron superaciones del umbral de información a la población

Se produjeron 6 superaciones del umbral de alerta, todas ellas en Puertollano, repartidas en 3 días diferentes. La máxima concentración horaria de ozono fue de 298 µg/m³, medida en la estación de Campo de Fútbol de Puertollano, el día 27/03/2009 entre las 10 y 11 horas (horario local).

ii *Contaminantes primarios.*

En la región, las concentraciones medias anuales y mensuales de los contaminantes primarios se mantuvieron en niveles similares a los de años anteriores, salvo en el caso de las partículas y el SO₂, parámetro para el que se observa una reducción en el número de superaciones del valor límite horario para la protección de la salud, no llegándose a rebasar el citado límite.

- **Los niveles de PM₁₀.**

La tabla adjunta refleja las superaciones y concentraciones medias anuales de partículas PM₁₀ en el periodo 2007- 2009.

Tabla 0.1- Superaciones de los valores límite de PM₁₀ para la protección de la salud humana.

Estación	(*) Número de Superaciones del valor Límite diario (µg/m ³)			(*) Concentraciones medias anuales (µg/m ³)		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009
Albacete	57	46	49	39	33	39
Azuqueca	18	13	6	25	23	23
Guadalajara	32	15	8	30	25	22
Toledo	64	39	3 (**)	41	36	25
Cuenca	--	54	30 (**)	--	35	29
Talavera de la Reina	--	14	7	--	28	29
Ciudad Real	--	36	17 (**)	--	31	26
Puertollano	Campo fútbol	58	72	65 (**)	35	39
	Barriada-630	68	46	29	38	31

(*) Datos sin descontar los fenómenos naturales sobre las concentraciones de partículas.

(**) Datos corregidos a partir de una función de correlación calculada para el equipo beta utilizado.

Cabe resaltar que ninguna de las estaciones de la región presenta concentraciones medias por encima de valor límite anual para la protección de la salud en 2009.

Dos son las estaciones que presentan más de 35 superaciones del valor límite horario para la protección de la salud en 2009: Albacete y Campo de Fútbol en Puertollano. Es importante indicar que estas superaciones se han contabilizado sin descontar la incidencia de los fenómenos naturales, como son las intrusiones saharianas, por lo que el número final de rebasamientos será inferior al que aparece en las tablas anteriores.

En el caso de la estación de Campo de Fútbol de Puertollano, los datos medidos en 2009 tienen afectada su representatividad, toda vez que en las inmediaciones de la estación se han realizado movimientos de tierra y obras en las inmediaciones. También está afectada la representatividad de los datos de PM₁₀ en Toledo, ya que, debido a un problema eléctrico en la estación, el porcentaje de datos disponibles de partículas alcanza el 60 %.

Considerando en su conjunto todas las estaciones de la región, el número de valores medios diarios superiores al límite diario para la protección de la salud (50 µg/m³) fue inferior al número registrado de 2008.

Tabla 0.2- Número de medias diarias de PM₁₀ por encima del valor límite

PM 10. Global Castilla-La Mancha					
Año	2005	2006	2007	2008	2009
Nº superaciones	738	683	297(*)	335(**)	259 (**)

(*) En 2007 no se incluye la estación de Instituto de Puertollano dentro del conteo de superaciones, ya que midió partículas PM 2,5.

(**) En 2008 no se incluyen las estaciones de Instituto y Calla Ancha, ambas en Puertollano, donde ya no se mide este parámetro. En tal año comienza el funcionamiento de las tres nuevas estaciones: Ciudad Real, Cuenca y Talavera de la Reina.

- Los valores de SO₂ horarios por encima del límite para la protección de la salud se redujeron sustancialmente en 2009.

Todas las superaciones del límite horario de SO₂ se registraron en Puertollano, mientras que en el resto de la región, como es habitual, no hubo incidencias de este contaminante.

Sólo la estación de Campo de Fútbol de Puertollano ha registrado concentraciones superiores a 350 µg/m³ (valor límite horario de SO₂ para la protección de la salud) midiéndose 11 valores horarios por encima de esta concentración, **no rebasándose, en consecuencia, el valor límite horario de SO₂ para la protección de la salud** (Ver tabla 3.3.)

Para largos periodos, las concentraciones medias anuales de SO₂ resultaron, un año más, muy bajas en todas las localizaciones de la Red de Castilla-La Mancha, no rebasándose el valor límite para la protección de la salud.

Se midió en 2009 una única media diaria por encima del límite, registrada en la estación de Campo de Fútbol, **no rebasándose, por tanto, el valor límite diario de SO₂ para la protección de la salud. Tampoco se produjeron superaciones del umbral de alerta a la población.**

- **Respecto del NO₂**, para cortos periodos de exposición, como en años precedentes, en la zona de Puertollano no se registraron rebasamientos del límite horario para la protección de la salud (210 µg/m³)

En el resto de la región, cabe señalar el registro de ocho valores medios horarios por encima de 210 µg/m³ (Límite horario de NO₂ para la protección de la salud más margen de tolerancia) a lo largo del año 2009, que fueron medidos respectivamente en las estaciones de Guadalajara (1) y Toledo (7)

En todo caso, hay que remarcar que el límite horario no fue superado en ninguna zona de Castilla-La Mancha, pues, como mínimo, deben registrarse 18 concentraciones horarias superiores al límite (210 µg/m³) en una determinada zona para considerar superado el citado límite.

Las concentraciones medias anuales de NO₂ se situaron en 2009 por debajo del valor límite anual para la protección de la salud (40 µg/m³) en todas las estaciones de la Región.

- **Las inmisiones de Plomo** en Castilla-La Mancha son habitualmente muy reducidas y distantes del límite para la protección de la salud (media anual 0,5 µg/m³) Esta situación se ha mantenido en 2009, midiéndose en todos los puntos de control concentraciones próximas al límite de detección de la técnica de medición.
- **El benceno** únicamente es analizado en Puertollano, debido a las peculiaridades industriales de la zona, ya que en el resto de Castilla-La Mancha no existen zonas donde existan fuentes de emisión importantes de este compuesto.

En 2009, la concentración media anual más elevada se midió en la estación de Campo de Fútbol (4 µg/m³) respetándose el valor límite para la protección de la salud (media anual de 5 µg/m³ + 1 µg/m³ como margen de tolerancia en 2009)

Tabla 0.3-. Concentraciones medias anuales de Benceno en Puertollano. Años 2005-2009

Benceno. Concentraciones medias anuales (µg/m ³)					
Año	2005	2006	2007	2008	2009
Estación de Campo de Fútbol	2	1	3.1	3,26	3,86
Estación de Calle Ancha	--	2.5	3.0	2,03	2,26
Estación de Barriada-630	1.5	1	1.9	1,54	2,12

- **Los niveles de CO** medidos en Castilla-La Mancha, al igual que sucede con el Plomo, habitualmente se sitúan por debajo del límite para la protección de la salud fijado en la normativa (media octohoraria máxima de un día de 10 mg/m³ a lo largo de un año)

En 2009 también se cumplió la situación antes expresada, detectándose una concentración octohoraria máxima anual de 2 mg/m³, que fue registrada en la estación de Campo de Fútbol de Puertollano.

- **Metales pesados y Benzo(A)pireno.**

Los resultados de las campañas anuales realizadas en Puertollano y Toledo en 2009 revelan que tanto los niveles de metales pesados (arsénico, cadmio y níquel) como de benzo(a)pireno son bastante bajos y alejados de los valores objetivo establecidos en la normativa de referencia R.D. 812/2007

1.- Análisis de los datos obtenidos para PM₁₀ y PM_{2,5}.

El material particulado en suspensión se determina en inmisión en función del diámetro de las partículas que forman parte del mismo, parámetro que contribuye de forma fundamental a su peligrosidad por su capacidad de penetración en las vías respiratorias.

La normativa actual, a través del Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, fija los valores límite y umbrales de evaluación para la fracción de PM₁₀, comúnmente determinada en las Redes de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire, estableciendo para PM_{2,5} tan sólo una serie de criterios informativos. Posteriormente, la normativa europea publicada a lo largo de 2008 (Directiva 2008/50/CE), incrementa el control sobre los niveles de PM_{2,5}, a través de los Indicadores de Exposición Media (IEM), al objeto de establecer los objetivos nacionales de reducción, incluyendo metodologías de evolución, valores objetivo y límites para este contaminante.

Los valores límite de PM₁₀ se establecieron en diferentes fases. En una primera fase se fijaron objetivos hasta el año 2005. La segunda fase de implantación del Real Decreto 1073/2002, que se extendía hasta 2010 y cuyos valores eran indicativos, quedó finalmente derogada por la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. La siguiente tabla muestra la evolución de los valores límite para la protección de la salud humana incluyendo los márgenes de tolerancia recogidos en la normativa aplicable.

Tabla 1.1.- Valores límite de PM₁₀ en µg/m³ para la protección de la salud humana.

Tipo de Valor límite	Periodo promedio	Valores límite para cada ejercicio (según el margen de tolerancia)			
		2002	2003	2004	2005
Diario	24 horas	65 (35)	60 (35)	55 (35)	50 (35)
Anual	1 año civil	44,8	43,2	41,6	40

(n) – número máximo de ocasiones en las que podrá superarse el límite diario en un año

Adicionalmente, la normativa establece los umbrales de evaluación de la calidad del aire, superior e inferior, que determinan la metodología aplicable para el control, vigilancia y evaluación posterior de la calidad del aire. Dichos umbrales se constituyen, en el caso del material particulado (PM₁₀), a partir de los valores límite a cumplir en 2010, tanto para medias diarias como anuales, según se muestra a continuación:

Tabla 1.2.- Umbrales de evaluación superior e inferior correspondientes a PM10 (en µg/m³).

	Media diaria	Media anual
Umbral superior	30 (7)	14
Umbral inferior	20 (7)	10

(n) – número máximo de ocasiones en las que podrá superarse el límite diario en un año

Destacar especialmente que los datos de inmisión de partículas se ven en muchas ocasiones influenciados por factores naturales de transporte que, en ningún momento, pueden tenerse en cuenta como datos de contaminación de origen antropogénico que deban contabilizarse. Uno de los fenómenos de mayor importancia en este sentido es el de las llamadas "intrusiones saharianas" cuya contribución a los niveles de inmisión de partículas es considerable.

El presente Informe Anual de la Calidad del Aire en Castilla-La Mancha no contempla, sin embargo, los descuentos por "intrusiones saharianas", presentando los datos validados brutos detectados por la red de control y vigilancia, intrusiones incluidas, al no disponerse en el momento de su elaboración de los datos de la estaciones de fondo, que debe aportar la red EMEP.

Resulta conveniente tener en cuenta que tras el descuento del fenómeno natural, tanto los valores medios anuales como el número de superaciones del valor límite para la protección de la salud descienden en todos los puntos de control.

1.1.- Situación en el marco del Real Decreto 1073/2002:

Tal y como se establece en la introducción al actual capítulo, la normativa en vigor fija tan sólo valores límite diarios y anuales para PM₁₀, y umbrales de evaluación para determinar la metodología de evaluación y control de este contaminante.

En el caso de los umbrales de evaluación superior e inferior, tanto diarios como anuales, teniendo en cuenta los valores de la tabla 1.3, resulta obvio que quedan superados. De ello se deduce que corresponde, para las áreas incluidas en el estudio, la realización de mediciones directas de la calidad del aire, hecho que se cumple en tanto que se trata de estaciones automáticas adscritas a la Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire de Castilla-La Mancha.

En cuanto a los valores límite, la tabla siguiente pone de manifiesto el número de veces que se supera el valor límite diario correspondiente al ejercicio anual, indicando aquellas estaciones en las que se superan los valores límite diarios y anuales.

Cabe destacar, tal y como se puede observar en los resultados recogidos en la tabla 1.3, que los niveles de partículas detectados en inmisión se mantienen bajos, siendo el año 2009 el segundo periodo consecutivo en el que el valor límite anual no es rebasado por ninguna estación de control.

Esta tendencia positiva se experimenta también en los valores límite diarios, que continúan sin superarse para las estaciones del Corredor del Henares y que se han visto reducidos considerablemente para estaciones que históricamente sí los han superado, como es el caso de las estaciones de Toledo y Barriada 630.

La tendencia observada parece presentarse igualmente en las estaciones de control de reciente implantación en la Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire de Castilla-La Mancha. Todas las nuevas estaciones implantadas se mantienen por debajo del valor límite anual y, en todos los casos, las concentraciones medias diarias tampoco superan el valor límite diario establecido por la normativa.

Por último, destacar que el rendimiento global de la red de control para la determinación de PM₁₀ se ha visto reducido hasta un 93.5%, esencialmente debido a los problemas técnicos experimentados por la estación de Toledo. No obstante, el rendimiento global se mantiene por encima del 90% y, obviando esta incidencia, se elevaría por encima de la media de años anteriores hasta el 97,6 %.

Tabla 1.3.- Histórico de superaciones de los valores límite diarios y anuales de PM₁₀.

Estaciones	Nº medias diarias	% Rend.	Nº medias diarias > VL	Media anual	Valores límite diarios	Valores límite anuales
Datos de partículas del año: 2009						
Albacete	352	96,4%	49	37,61	SI	NO
Azuqueca	356	97,5%	6	22,57	NO	NO
Guadalajara	355	97,3%	8	22,32	NO	NO
Toledo	222	60,8%	3	25,43	NO	NO
Campo Fútbol	343	94,0%	65	38,80	SI	NO
Barriada 630	361	99,0%	29	30,61	NO	NO
Ciudad Real	360	98,6%	17	25,87	NO	NO
Cuenca	360	98,6%	30	28,84	NO	NO
Talavera de la reina	363	99,4%	7	28,64	NO	NO

De lo expuesto en la tabla 1.3, y según se observa en el siguiente gráfico, se desprende que, si bien el número de medias diarias que supera el valor límite numérico establecido por el Real Decreto 1073/2002 ha descendido considerablemente con respecto a años anteriores, se sigue superando el límite diario legalmente establecido en alguna de las estaciones de la red de control.

Por otro lado, las concentraciones y número de superaciones detectadas en las estaciones de la mitad este de la Comunidad Autónoma, desvelan un estancamiento en la disminución experimentada de los niveles de partículas debido a la contribución de la fracción de origen natural.

En cuanto a la situación de $PM_{2,5}$ desde el punto de vista legal, dado el hecho de que no existen valores límite ni umbrales en inmisión específicos para $PM_{2,5}$, en la regulación nacional, tan sólo procede el análisis estadístico de los datos, según muestra la tabla 1.4, para permitir la transmisión de información en función de la normativa vigente (anexo XII del Real Decreto 1073/2002).

Tabla 1.5.- Datos estadísticos obtenidos en el muestreo de $PM_{2,5}$

	Año	Albacete *	Instituto
Nº datos diarios	2007	157	324
	2008	180	347
	2009	350	333
% rendimiento	2007	43%	88,8%
	2008	49,2%	94,8%
	2009	95.9%	91.2%
Promedio anual	2007	17,9	14,8
	2008	15,9	18,9
	2009	15,8	15,3
Mediana	2007	16,7	11
	2008	15	16,8
	2009	15	12
Percentil 98	2007	42,5	49
	2008	34,8	44,6
	2009	27	42,7
Concentración máxima diaria	2007	47,2	72,3
	2008	35,4	79,1
	2009	34	134
Relación $PM_{2,5}$ / PM_{10}	2007	48,6 %	43 %
	2008	48,7%	53,7%
	2009	41,5%	39,3%

* Los datos dispuestos para Albacete durante el año 2007 se corresponden con el procedimiento de gravimetría con CMV y deben de contabilizarse teniendo en cuenta las reservas presentadas en el informe para dicho año con respecto a los rendimientos e incertidumbres experimentadas en el muestreo, teniendo en cuenta que en 2008 el muestreo se inicia mediante equipo beta con cabezal de $PM_{2,5}$. En el año 2009 los datos están corregidos a partir de una función de correlación calculada para el equipo beta utilizado.

No obstante, para el ejercicio analizado, se debe tener en cuenta la publicación el 21 de mayo de 2008 de la nueva Directiva 2008/50/CE, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, en la que se introducen nuevos requerimientos en materia de control y evaluación del material particulado $PM_{2,5}$, vigentes hasta que en 2.013 se proceda a su revisión, y aplicables a partir de 2009 y 2010.

Esta Directiva establece un Indicador de Exposición Media (IEM), como una media móvil trienal, a comprobar en 2.010 a partir de los datos de control obtenidos en la puesta en marcha de estaciones y/o puntos de muestreo de PM_{2,5} que deberían encontrarse en funcionamiento a partir del 1 de Enero de 2.009, y que en Castilla-La Mancha ya están disponibles, tanto para Albacete, punto de muestreo de referencia, como para Puertollano (a través de la estación de Instituto) para el control y seguimiento de las condiciones especiales de esta área geográfica.

Dicho indicador de exposición media servirá para encuadrar los niveles detectados en inmisión dentro de un rango que determinará el porcentaje de reducción a cumplir en el 2.020. En este sentido, la media anual obtenida hasta el momento indica que los niveles de PM_{2,5} de Castilla-La Mancha se encuentran en el rango de 13 µg/m³ a 18 µg/m³ para la estación de referencia, ubicada en Albacete, por lo que, de confirmarse estos valores en el indicador global nacional (IME) deberán conseguirse reducciones de las concentraciones actuales de un 15%, lo que implicaría una rebaja aproximada de 2,5 µg/m³ para 2.020. No obstante, si tomamos como referencia la obligación en materia de concentración de la exposición que establece la Directiva 2008/50/CE, anexo XIV, apartado c, actualmente ya se alcanza el valor en la estación de referencia de Albacete para 2015 (20µg/m³)

Además, el Anexo XIV de la Directiva 2008/50/CE también establece valores objetivo y límites para los promedios obtenidos en cada año civil que, con las actuales medias anuales, se ven cumplidos por todas las estaciones de control de Castilla-La Mancha en cada una de las zonas donde se lleva a cabo el control de PM_{2,5}. Así, los valores obtenidos en todos los controles de PM_{2,5} realizados hasta el momento se encuentran por debajo de lo establecido por la Directiva para el año 2.010 (valor objetivo de 25 µg/m³), 2.015 (valor límite de 25 µg/m³) y 2.020 (valor límite de 20 µg/m³)

2-. Óxidos de Nitrógeno (NO₂ y NO_x).

El NO es un gas tóxico e incoloro, que reacciona en presencia de radiación solar con otras sustancias oxidantes existentes en la atmósfera, como el ozono, para formar NO₂. Por su parte, el NO₂ es un gas tóxico de color pardo rojizo. Causan daños en los pulmones y sistema respiratorio en general. Los estudios epidemiológicos indican que el NO₂ es cuatro veces más tóxico que el NO. Además, el NO₂, al igual que el SO₂, da lugar a deposiciones ácidas que pueden afectar a suelos, cubierta vegetal y materiales de construcción.

Los óxidos de nitrógeno participan activamente en las reacciones atmosféricas causantes del "smog fotoquímico", actuando como precursores en la formación del ozono troposférico.

La aparición de estos contaminantes está marcada por la presencia del nitrógeno del aire en los procesos de combustión. Se originan en un amplio número de procesos industriales, además de por el empleo de cualquier clase de combustibles en todo tipo de motores. A mayor temperatura en los procesos de combustión, mayor es la cantidad producida de óxidos de nitrógeno. La vida media de ambos contaminantes se cifra en días.

Actualmente los límites de inmisión de los óxidos de nitrógeno se encuentran regulados por el Real Decreto 1073/2002, de 18 de Octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono y por la Directiva 2008/50/CE.

Tabla 2.1. - Valores límite para el dióxido de nitrógeno (NO₂) y los óxidos de nitrógeno (NO_x)

Tipo de valor límite	Valor límite	Margen de tolerancia
Valor límite horario para la protección de la salud humana	200 µg/m ³ de NO ₂ (no se podrá superar en más de 18 ocasiones por año civil)	80 µg/m ³ a la entrada en vigor del RD, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 10 µg/m ³ , hasta alcanzar el V.L. el 1 de enero de 2010.
Valor límite anual para la protección de la salud humana	40 µg/m ³ de NO ₂	16 µg/m ³ a la entrada en vigor del RD, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 2 µg/m ³ , hasta alcanzar el V.L. el 1 de enero de 2010.
Valor límite anual para la protección de la vegetación.	30 µg/m ³ de NO _x	-----

El valor correspondiente al umbral de alerta del dióxido de nitrógeno se sitúa en 400 µg/m³ registrados durante tres horas consecutivas 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.

Tabla 2.2 - Umbrales de evaluación superior e inferior para el NO₂ y NO_x

Contaminante	Tipo de Valor Límite	Umbral de Evaluación Inferior	Umbral de Evaluación Superior
Dióxido de nitrógeno (NO ₂) y Óxidos de nitrógeno (NO _x)	Valor límite horario para la protección a la salud humana (NO ₂)	100 µg/m ³ (no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil)	140 µg/m ³ no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil
	Valor límite anual para la protección de la salud humana (NO ₂)	26 µg/m ³	32 µg/m ³
	Valor límite anual para la protección de la vegetación (NO _x)	19,5 µg/m ³	24 µg/m ³

2.1-. Situación en el marco del Real Decreto 1073/2002

Para evaluar si los datos obtenidos en el año 2009 cumplen con los valores límite establecidos en el Real Decreto 1073/2002 se muestra a continuación una tabla resumen (tabla 2.3.) en la que se estudia, entre otros conceptos, si se superan o no dichos valores límite.

Tabla 2.3 -. Estadística de NO₂ y NO_x.

ESTACIONES	Nº datos horarios	% Rend.	Media Anual	Rebasamiento VL Horario	Valor límite horario	Valor límite anual (protecc. salud humana)	Valor límite anual (protecc. vegeta.)
Datos de NO₂ y NO_x del año: 2009				<i>Tolerancia: 10</i>		<i>Tolerancia: 2</i>	
Albacete	8568	97,80%	9	-	NO	NO	NO
Azuqueca	8634	98,55%	18	-	NO	NO	-
Guadalajara	8582	97,96%	19	1	NO	NO	-
Toledo	7092	80,95%	28	7	NO	NO	-
Calle Ancha	8652	98,76%	20	-	NO	NO	-
Instituto	8487	96,87%	12	-	NO	NO	-
Campo de Fútbol	8394	95,81%	19	-	NO	NO	-
Barriada 630	8700	99,30%	14	-	NO	NO	-
Ciudad Real	8177	93,33%	13	-	NO	NO	NO
Cuenca	8131	92,81%	22	-	NO	NO	-
Talavera	8710	99,42%	23	-	NO	NO	-

A) SUPERACIÓN DEL VALOR LÍMITE HORARIO DE NO₂.

Como se puede observar, se registran puntualmente valores por encima del valor límite horario para la protección de la salud en alguna de las estaciones, pero no se llega a rebasar el citado límite, ya que el número de rebasamientos no alcanza el máximo establecido en la normativa. Concretamente se midieron 1 y 7 concentraciones horarias por encima del límite horario para la protección de la salud en las estaciones de Guadalajara y Toledo respectivamente.

B) SUPERACIÓN DEL VALOR LÍMITE DE NO₂ PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD HUMANA

Cabe destacar que el valor límite anual para la protección de la salud humana no se supera en ninguna de las estaciones objeto de estudio. La estación que registra una mayor media anual es la estación de Toledo.

C) SUPERACIÓN DEL VALOR LÍMITE DE NO_x PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

En 2009, el valor límite anual de NO_x para la protección de la vegetación no se supera en ninguna de las estaciones de la red. Las estaciones empleadas para determinar si este valor límite se supera o no son Albacete y Ciudad Real, cuyas concentraciones de NO_x están por debajo del límite de aplicación.

D) SUPERACIÓN DEL UMBRAL DE ALERTA DE NO₂

Es importante resaltar que no se ha producido hasta la fecha en ninguna de las estaciones que componen la Red de Calidad del Aire de Castilla-La Mancha la superación del umbral de alerta de NO₂, de forma que nunca ha habido episodios de NO₂.

La mayor concentración horaria de NO₂ registrada durante el año 2009 ha sido de 226 µg/m³ en la estación de Guadalajara.

E) SUPERACIÓN DE LOS UMBRALES DE EVALUACIÓN DE NO₂ Y NO_x

Se entiende por umbral de evaluación superior (UES), el nivel por encima del cual deben realizarse mediciones directas, y por debajo del cual pueden utilizarse una combinación de mediciones y técnicas de modelización para evaluar la calidad del aire ambiente. Sin embargo, por umbral de evaluación inferior (UEI) se entiende el nivel por debajo del cual es posible limitarse al empleo de técnicas de modelización o de estimación objetiva para evaluar la calidad del aire ambiente.

La siguiente tabla resume las diferentes superaciones que se han producido de los umbrales de evaluación superiores e inferiores para NO₂ y NO_x. En color rojo se indican las superaciones del UES.

Respecto a las concentraciones medias horarias, se muestran en color azul las veces que se han medido valores horarios superiores a los UES y los UEI, aunque no se consideren superados estos umbrales, al no alcanzarse el número máximo de rebasamientos fijado en el Real Decreto (18 veces al año).

Tabla 2.6 -. Superaciones de los Umbrales de Evaluación Superior e Inferior para el NO₂ y el NO_x en 2009.

Estación	Valor límite horario		Valor límite anual	
	Umbral superior 140 µg/m ³	Umbral Inferior 100 µg/m ³	Protección de la salud	Protección de la vegetación
Albacete	0	1	-	-
Azuqueca	1	7	-	-
Guadalajara	15	89	-	-
Toledo	70	240	UEI	-
Calle Ancha	5	42	-	-
Instituto	0	1	-	-
Campo de Fútbol	5	22	-	-
Barriada 630	0	0	-	-
Ciudad Real	0	14	-	UEI
Cuenca	5	49	-	-
Talavera	0	25	-	-

3-. Dióxido de azufre (SO₂).

El dióxido de azufre (SO₂) es un gas contaminante de la atmósfera que se produce generalmente en la combustión de carburantes con un cierto contenido en azufre, como carbón, fuel y gasóleos, principalmente en procesos industriales, centrales térmicas, tráfico y calefacciones de carbón y fuel. Los cambios en el uso de combustibles a otros con bajos contenidos en azufre, están haciendo que en los últimos años se disminuya progresivamente esta emisión.

Actualmente se encuentra regulado por el Real Decreto 1073/2002, de 18 de Octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono y por la Directiva 2008/50/CE

Tabla 3.1 - Valores límite para el dióxido de azufre (SO₂)

Tipo de valor límite	Valor límite	Margen de tolerancia
Valor límite horario para la protección de la salud humana	350 µg/m ³ (no se podrá superar en más de 24 ocasiones por año civil)	90 µg/m ³ a la entrada en vigor del RD, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 30 µg/m ³ , hasta alcanzar el V.L. el 1 de enero de 2005.
Valor límite diario para la protección de la salud humana	125 µg/m ³ (no se podrá superar en más de 3 ocasiones por año civil)	-----
Valor límite para la protección de ecosistemas (periodo invernal, 1 de octubre hasta 31 de marzo)	20 µg/m ³	-----

Tabla 3.2 - Umbrales de evaluación superior e inferior para el dióxido de azufre (SO₂).

Contaminante	Tipo de Valor Límite	Umbral de Evaluación Inferior	Umbral de Evaluación Superior
Dióxido de azufre (SO ₂)	Protección de la salud (diario)	50 µg/m ³ (no podrán superarse en más de 3 ocasiones por año civil)	75 µg/m ³ no podrán superarse en más de 3 ocasiones por año civil
	Protección de los ecosistemas (periodo invernal)	8 µg/m ³	12 µg/m ³

Se ha definido también un umbral de alerta a la población para SO₂, que corresponde a una concentración horaria de 500 µg/m³ registrada durante tres horas consecutivas, 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.

3.1-. Situación en el marco del Real Decreto 1073/2002

En la tabla 3.3., que se muestra a continuación, se recogen, además de datos estadísticos, como pueden ser la media anual y los rendimientos de datos horarios y diarios, las superaciones de los valores límite horarios, diarios y de protección de los ecosistemas (durante los meses de invierno) tal y como establece el Real Decreto 1073/2002.

Tabla 3.3 - Estadística del SO₂

ESTACIONES	Nº datos horarios	% Rend.	Nº medias diarias	% Rend.	Media Anual	Rebasamiento VL Horario	Valor límite horario	Rebasamiento VL Diario	Valor límite diario	Valor límite invierno
Datos de SO₂ del año: 2009.							24 rebasa.		3 rebasa.	
Albacete	8544	97,53%	354	96,99%	3	-	NO	-	NO	NO
Azuqueca	8604	98,22%	358	98,08%	3	-	NO	-	NO	NO
Guadalajara	8562	97,74%	356	97,53%	4	-	NO	-	NO	NO
Toledo	7735	88,30%	324	88,77%	3	-	NO	-	NO	NO
Calle Ancha	8668	98,95%	362	99,18%	6	-	NO	-	NO	-
Instituto	8603	98,21%	358	98,08%	4	-	NO	-	NO	-
Campo de Fútbol	8563	97,75%	356	97,53%	11	11	NO	1	NO	-
Barriada 630	8698	99,29%	364	99,73%	6	-	NO	-	NO	-
Ciudad Real	8669	98,96%	362	99,18%	2	-	NO	-	NO	NO
Cuenca	8671	98,98%	364	99,73%	3	-	NO	-	NO	NO
Talavera	8716	99,50%	365	100,00%	3	-	NO	-	NO	NO

A) SUPERACIÓN DEL VALOR LÍMITE HORARIO

En cuanto a la superación del valor límite horario, en la estación de Campo de Fútbol se rebasa el valor límite horario en 11 ocasiones. Sin embargo; este hecho no supone la superación del valor límite, puesto que el número de rebasamientos es inferior a 24, número máximo de transgresiones permitidas en la normativa de aplicación.

B) SUPERACIÓN DEL VALOR LÍMITE DIARIO

En cuanto al valor límite diario, como se puede ver en la tabla 3.3, en 2009 no se supera el valor límite. Se rebasa este valor en una ocasión en la estación de Campo de Fútbol, sin embargo, al no superarse en tres ocasiones, no se computa la superación como tal del valor límite diario establecido para el dióxido de azufre.

C) SUPERACIÓN DEL VALOR LÍMITE PARA LA PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS

Por lo que respecta al valor límite de la protección de los ecosistemas, durante 2009 no se ha superado en ninguna de las estaciones dicho valor límite.

D) SUPERACIÓN DEL UMBRAL DE ALERTA PARA EL SO₂

En lo referente a la superación del umbral de alerta, aunque se registran en 2009 dos concentraciones horarias por encima de dicho umbral, no cabe hablar de superación del mismo. Para que se considere superado el umbral de alerta del SO₂, se han de medir concentraciones por horarias del contaminante superiores a 500 µg/m³ durante tres horas consecutivas.

E) SUPERACIÓN DE LOS UMBRALES DE EVALUACIÓN SUPERIOR E INFERIOR DEL SO₂

Se entiende por umbral de evaluación superior (UES) la concentración que en caso de rebasarse obliga a la monitorización del contaminantes a través de mediciones fijas. Si la concentración alcanzada

está por debajo de este umbral de evaluación superior la normativa permite utilizar una combinación de mediciones fijas y técnicas de modelización para evaluar la calidad del aire ambiente. Asimismo, por umbral de evaluación inferior (UEI) se entiende la concentración por debajo del cual es posible limitarse al empleo de técnicas de modelización o de estimación objetiva para evaluar la calidad del aire ambiente.

La siguiente tabla (tabla 3.4. resume las diferentes superaciones que se han producido de los umbrales de evaluación superiores e inferiores para el SO_x. En color rojo se indican las superaciones del UES, y en verde, las superaciones del UEI.

Tabla 3.4.-. Superaciones de los Umbrales de Evaluación Superior e Inferior del dióxido de azufre (SO₂) en 2009.

Estación	Protec. de la salud		Protec. Ecosistemas	
	Umbral Sup. 75µg/m3	Umbral Inf. 50µg/m3	Umbral Sup. 12µg/m3	Umbral Inf. 8µg/m3
Albacete	-	-	-	-
Azuqueca	-	-	-	-
Guadalajara	-	-	-	-
Toledo	-	-	-	-
Calle Ancha	-	-	-	-
Instituto	-	-	-	-
Campo de Fútbol	3	7	-	-
Barriada 630	-	-	-	-
Ciudad Real	-	-	-	-
Cuenca	-	-	-	-
Talavera	-	-	-	-

4-. Ozono troposférico como contaminante atmosférico

El ozono troposférico es un contaminante secundario que sintetiza de forma natural en la atmósfera en presencia de radiación solar a partir de ciertos precursores (NO-NO₂ e hidrocarburos) emitidos por la vegetación, volcanes, etc. En la estratosfera cumple un papel protector contra los rayos ultravioleta, mientras que en la troposfera, cuando se encuentra en elevadas concentraciones, se convierte en un contaminante nocivo debido a su carácter irritante.

La normativa actual, a través del Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente, fija unos umbrales de información y alerta, a partir de los cuales una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana. El umbral de información corresponde a una concentración promedio horaria de 180 µg/m³, mientras que el umbral de alerta se sitúa en 240 µg/m³. La superación de estos umbrales da lugar a lo que comúnmente se denomina como "Episodios de ozono".

El Real Decreto 1796/2003 establece valores objetivo de ozono para proteger tanto la salud de las personas como la vegetación, que deben alcanzarse en el trienio que se inicia en el año 2010, en el caso del valor objetivo para la protección de la salud humana o, en el quinquenio que se inicia en el citado año, si se trata del valor objetivo para la protección de la vegetación.

Tabla 4.1-. Valores objetivo establecidos para la protección de la salud humana y la vegetación.

	Parámetro	Valor objetivo
Valor objetivo para la protección de la salud humana.	Máximo de las medias octohorarias del día.	120 µg/m ³ que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años.
Valor objetivo para la protección de la vegetación.	AOT40, calculada a partir de valores horarios de mayo a julio.	18.000 µg/m ³ h de promedio en un periodo de 5 años.

Además de los valores objetivo se establecen objetivos más estrictos que habrán de conseguirse a largo plazo, empleándose como referencia el año 2020.

Tabla 4.2-. Valores objetivo a largo plazo para la salud humana y la vegetación.

	Parámetro	Valor objetivo
Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana.	Máximo de las medias octohorarias del día.	120 µg/m ³ h
Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación.	AOT40, calculada a partir de valores horarios de mayo a julio.	6.000 µg/m ³

Finalmente, la normativa reguladora del ozono en el aire ambiente fija también valores límite para la protección de los bosques y de los materiales.

Tabla 4.3-. Valores límite para la protección de bosques y bienes materiales.

	Parámetro	Valor límite
Protección de los bosques	AOT40, calculada a partir de valores horarios de abril a septiembre	20.000 µg/m ³ h
Protección de los materiales	Media anual	40 µg/m ³

En este capítulo se mostrará la situación del ozono durante el año 2009 con respecto a los objetivos, umbrales y valores límites fijados por la normativa.

4.1.- Situación en el marco del Real Decreto 1796/2003.
A) Superación del umbral de alerta y de información

Como se ha indicado anteriormente, el Real Decreto 1796/2003 establece como umbrales de información y de alerta, respectivamente, 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

A continuación se muestran dos tablas en las que aparecen los episodios de ozono registrados a lo largo del año 2009, indicándose el inicio y fin del episodio (expresados en hora GMT) su duración, la concentración máxima de ozono registrada en ese periodo y la concentración de dióxido de nitrógeno en el momento de detectarse la máxima concentración de ozono. La primera de las tablas hace referencia a la superación de los umbrales de información, mientras que la segunda muestra únicamente las superaciones de los umbrales de alerta.

Tabla 4.4.- Episodios de superación del umbral de información en el 2009

Fecha	Inicio	Fin	Duración	[O3] Max $\mu\text{g}/\text{m}^3$	[NO2] $\mu\text{g}/\text{m}^3$
AZUQUECA					
10/07/2009	15	18	3	196	14
GUADALAJARA					
09/07/2009	16	17	1	184	12
10/07/2009	15	18	3	202	11
30/07/2009	16	18	2	188	12
CALLE ANCHA					
27/03/2009	10	11	1	251	62
19/05/2009	8	9	1	183	71
26/07/2009	8	10	2	211	37
04/08/2009	8	9	1	223	87
INSTITUTO					
27/03/2009	9	11	2	221	38
04/08/2009	8	9	1	185	24
CAMPO DE FÚTBOL					
23/02/2009	12	13	1	193	67
27/02/2009	10	11	1	187	50
10/03/2009	11	12	1	184	55
14/03/2009	10	11	1	236	77
15/03/2009	10	11	1	211	60
27/03/2009	10	11	1	298	124
05/05/2009	9	10	1	197	22
28/07/2009	8	9	1	195	73
04/08/2009	8	9	1	234	56
21/08/2009	8	9	1	190	54
27/08/2009	8	10	2	274	70
04/09/2009	8	9	1	217	67
25/09/2009	9	10	1	234	37
04/10/2009	9	10	1	204	39
05/10/2009	9	10	1	280	59
28/10/2009	9	11	2	195	63
30/10/2009	9	11	2	257	87
31/10/2009	10	11	1	193	95
BARRIADA 630					
27/03/2009	10	11	1	261	67
04/08/2009	8	9	1	206	36

Tabla 4.5.- Episodios de superación del umbral de alerta en el 2009

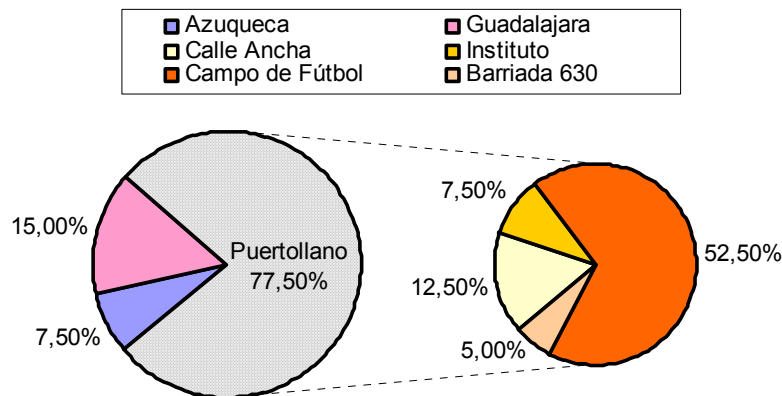
Fecha	Inicio	Fin	Duración	[O3] Max $\mu\text{g}/\text{m}^3$	[NO2] $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CALLE ANCHA					
27/03/2009	10	11	1	251	62
CAMPO DE FÚTBOL					
27/03/2009	10	11	1	298	124
27/08/2009	8	9	1	274	70
05/10/2009	9	10	1	280	59
30/10/2009	9	11	2	257	87
BARRIADA 630					
27/03/2009	10	11	1	261	67

Con respecto al **umbral de información**, como muestra la tabla 4.4, se han medido en 2009 un total de 40 superaciones agrupadas en 30 episodios. Con relación a la duración de los episodios, destacar que más del 70% tuvieron una duración de una hora, aunque se registraron episodios de 2 y 3 horas de duración.

En lo referente a la localización de los episodios, cabe destacar la ausencia de superaciones en las estaciones de Albacete, Toledo, Ciudad Real, Cuenca y Talavera de la Reina. Por el contrario, en la estación de Puertollano de Campo de Fútbol se midieron 18 episodios.

A continuación se muestra un gráfico que representa la distribución de las superaciones del umbral de información registradas en 2009 en las diferentes estaciones.

Gráfico 4.1.- Distribución de las superaciones horarias del umbral de información de ozono en el año 2009.



En el gráfico se aprecia claramente que el 77,5% de las superaciones del umbral de información se producen en la comarca de Puertollano y mayoritariamente en la estación de Campo de Fútbol.

Con respecto al **umbral de alerta**, la tabla 4.5 muestra que todos los episodios se han registrado en la comarca de Puertollano.

B) Valor objetivo para la protección de la Salud.

El Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente, establece en su Anexo I un valor objetivo para la protección de la salud, que deberá alcanzarse en el trienio que comienza en el año 2010, y un objetivo a largo plazo, más estricto, que habrá de cumplirse en el 2020.

El cumplimiento del valor objetivo y del objetivo a largo plazo se determina en función de las concentraciones máximas medias octohorarias de cada día, siendo 120 µg/m³ la concentración de referencia que no debe superarse en ambos casos.

Con objeto de analizar la situación actual se muestra en la tabla 4.6. el número de veces que se ha superado el valor de 120 µg/m³ y el promedio de rebasamientos en los años 2007, 2008 y 2009. En el caso de las estaciones de Ciudad Real, Cuenca y Talavera de la Reina, debido a su reciente instalación, no se incluye la situación respecto valor objetivo de ozono ya que no se dispone de un histórico de datos suficiente para realizar el cálculo.

Tabla 4.6-. Protección de la salud humana en el año 2009

Estaciones	Nº datos octohorarios	% Rend.	Valores objetivo		Objetivo a largo plazo		
			Máximo medias octohorarias > 120 µg/m ³ promedio en 3 años	Supera	2010	Máximo medias octohorarias > 120 µg/m ³	Supera
Protección de la salud humana 2009							
Albacete	8459	96,56%	17	NO	6	SI	
Azuqueca	8557	97,68%	53	SI	65	SI	
Guadalajara	8244	94,11%	69	SI	93	SI	
Toledo	7667	87,52%	27	SI	23	SI	
Calle Ancha	8732	99,68%	7	NO	6	SI	
Instituto	8528	97,35%	7	NO	4	SI	
Campo de Fútbol	8393	95,81%	9	NO	17	SI	
Barriada 630	8684	99,13%	11	NO	1	SI	
Ciudad Real	8707	99,39%			39	SI	
Cuenca	8679	99,08%			3	SI	
Talavera	8710	99,43%			10	SI	

Analizando los datos de la tabla se puede apreciar que, junto con la estación de Albacete, todas las ubicadas en Puertollano cumplen el valor objetivo para el 2010. Este no es el caso de las estaciones de Azuqueca, Guadalajara y Toledo.

Con respecto al objetivo a largo plazo, todas las estaciones constituyentes de la Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire de Castilla-La Mancha poseen máximas medias octohorarias diarias por encima de 120µg/m³.

Los datos mostrados en la tabla resaltan que la zona que presenta en el año 2009 un menor número de superaciones de la máxima media octohoraria, así como un inferior promedio de rebasamientos en los últimos tres años, es Puertollano, a diferencia de lo que ocurría con las superaciones del umbral de información y de alerta. Por el contrario, las estaciones que presentan un mayor número de superaciones de la máxima media octohoraria son las de Azuqueca y Guadalajara. Esta situación se explica teniendo en cuenta el origen ozono medido en cada una de las zonas.

En la zona de Puertollano las concentraciones episódicas de ozono derivan de procesos de formación local del contaminante a partir de sus precursores (NOx e hidrocarburos) bajo determinados escenarios meteorológicos, que se caracterizan por la intensidad de la situación de estabilidad que se genera y por la brevedad de su duración. Sin embargo, estos mismos precursores, a través de reacciones de competencia, tienden a reducir los niveles medios del ozono en las áreas próximas a las fuentes de emisión, como son las estaciones de Puertollano, de manera que para periodos de exposición medios y prolongados se miden concentraciones inferiores a las registradas en áreas más alejadas.

El caso contrario se produce en la zona noreste de Castilla-La Mancha. Si se analizan las superaciones del umbral de información registradas en Azuqueca y Guadalajara se comprueba que la evolución del contaminante es muy armónica, ya que el ozono medido no se ha formado en las inmediaciones, teniendo un origen externo. Como no existen fuentes de emisión de precursores relevantes el ozono que se recibe se acumula, no produciéndose descensos asociados a reacciones de competencia. La evolución diaria de ozono no presenta picos, manteniéndose en épocas de elevada radiación solar niveles altos de ozono por la tarde, durante espacios prolongados, dando como resultado unas mayores medias octohorarias.

C) Valor de protección de los materiales.

El valor de protección de los materiales viene expresado por la media anual del ozono, que no debe superar los 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. A continuación se muestra la situación del año 2009 con respecto a la protección de los materiales.

Tabla 4.7-. Protección de los materiales en el año 2009

Estaciones	Nº datos horarios	% Rendimiento	Media anual	Supera protección materiales
Media anual 2009				
Albacete	8496	96,99%	63	SI
Azuqueca	8567	97,80%	60	SI
Guadalajara	8262	94,32%	65	SI
Toledo	7679	87,66%	53	SI
Calle Ancha	8696	99,27%	54	SI
Instituto	8519	97,25%	55	SI
Campo de Fútbol	8390	95,78%	58	SI
Barriada 630	8651	98,76%	55	SI
Ciudad Real	8676	99,04%	65	SI
Cuenca	8672	99,00%	50	SI
Talavera	8694	99,25%	51	SI

Se observa que todas las estaciones constituyentes de la Red de Control de la Contaminación Atmosférica de Castilla-La Mancha superan la media anual de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

D) Valor objetivo para la protección de la Vegetación.

Al igual que ocurre con la protección para la salud humana, el Real Decreto 1796/2003 establece un valor objetivo y un objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación, en este caso se toma como referencia el parámetro estadístico denominado AOT40 (*) calculado anualmente mayo a julio.

Tabla 4.8-. Protección de la vegetación en el año 2009

Estaciones	Nº datos	% Rendimiento	Valores objetivo		Objetivo a largo plazo	
			AOT40 corregida (mayo-julio) promedio 5 años	Supera	2010	AOT40 corregida (mayo-julio)
Protección de la vegetación 2009						
Albacete	1089	98,64%	23.619	SI	16.741	SI
Azuqueca	1073	97,19%	27.984	SI	27.633	SI
Toledo	1074	97,28%	25.629	SI	18.866	SI
Instituto	1071	97,01%	12.992	NO	5.803	NO
Campo de Fútbol	1081	97,92%	14.466	NO	5.715	NO
Barriada 630	1095	99,18%	16.546	NO	2.420	NO
Ciudad Real	1081	97,92%			22.369	SI
Cuenca	1080	97,83%			11.386	SI
Talavera	1088	98,55%			14.982	SI

(*) AOT40 [expresado en ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) · horas] significa la suma de las diferencias entre las concentraciones horarias superiores a 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (= 40 partes por mil millones) y 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante un período determinado, utilizando únicamente los valores horarios medidos diariamente entre las 8.00 y las 20.00, hora central europea (CET).

Observando la tabla, se aprecia que en todas las estaciones de Puertollano se cumple el valor objetivo para el 2010. Asimismo, con respecto al objetivo a largo plazo, las estaciones de Puertollano poseen una AOT40 por debajo de 6.000 µg/m³.

Al igual que ocurría en el apartado de protección para la salud, para las estaciones de Ciudad Real, Cuenca y Talavera de la Reina no se analiza la superación del valor objetivo al no disponerse de un histórico de datos suficiente para realizar el cálculo.

E) Valor para la protección de los bosques

El valor establecido para la protección de los bosques se basa también en la estimación del AOTE40, tomándose en este caso como periodo de cálculo el que va de abril a septiembre.

A continuación se muestra una tabla en la que se representa la situación en el año 2009 con respecto a la protección de los bosques.

Tabla 4.9-. Protección de los bosques en el año 2009

Estaciones	Nº datos	% Rendimiento	AOT40corregida (abril-septiembre)	Supera protección bosques
Protección de los bosques 2009				
Albacete	2127	96,86%	31.705	SI
Azuqueca	2148	97,81%	53.961	SI
Toledo	1705	77,64%	33.579	SI
Instituto	2144	97,63%	13.830	NO
Campo de Fútbol	2098	95,54%	20.733	SI
Barriada 630	2162	98,45%	7.720	NO
Ciudad Real	2160	98,36%	42.500	SI
Cuenca	2148	97,81%	20.817	SI
Talavera	2168	98,72%	28.422	SI

La interpretación de los datos es muy similar a la realizada para la protección de la vegetación. Es la comarca de Puertollano la que presenta los valores de AOT40 más bajos, cumpliéndose en dos de las tres estaciones que componen la zona con el valor de protección de los bosques, encontrándose las restantes muy próximas al cumplimiento.

5-. MONÓXIDO DE CARBONO

El monóxido de carbono es un gas inflamable, incoloro e insípido. La principal fuente de emisión de este contaminante proviene de la combustión incompleta del carbono. Este proceso tiene lugar cuando el oxígeno disponible es inferior a la cantidad necesaria para una combustión completa, de la que se desprende CO₂.

Actualmente se encuentra regulado por el Real Decreto 1073/2002, de 18 de Octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono, el cual establece un valor límite para la protección de la salud humana y los umbrales de evaluación superior e inferior.

Tabla 5.1-. Valores límite para el monóxido de carbono.

	Parámetro	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite para la protección de la salud humana.	Media de ocho horas máximas en un día	10 mg/m ³	6 mg/m ³ , a la entrada en vigor del RD, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 2mg/m ³ hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2005.	1 de enero de 2005

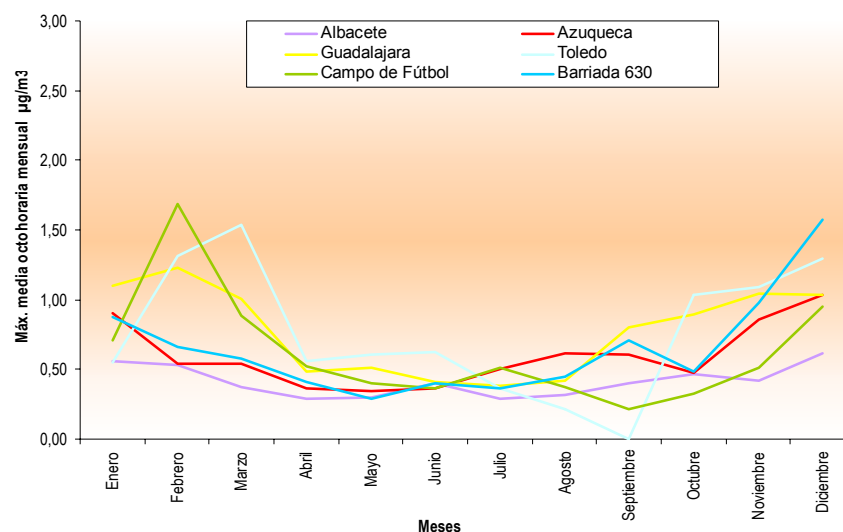
Tabla 5.2-. Umbrales de evaluación superior e inferior para el monóxido de carbono.

	Promedio de periodos de ocho horas
Umbral de evaluación superior	70% del valor límite (7 mg/m ³)
Umbral de evaluación inferior	50% del valor límite (5 mg/m ³)

5.1-. Situación en el marco del Real Decreto 1073/2002

Para el monóxido de carbono el Real Decreto 1073/2002 establece un valor límite para la protección humana y umbrales de evaluación superior e inferior basados en el cálculo de la concentración máxima media octohoraria diaria en un periodo anual. Al objeto de permitir visualizar la variación de esta media octohoraria, en el gráfico 5.1. se muestra la evolución de las máximas medias octohorarias mensuales en 2009.

Gráfico 5.1-. Evolución de las máximas medias octohorarias mensuales del año 2009



Tal y como se aprecia, ninguna media octohoraria supera los 2 µg/m³, siendo valores muy inferiores a los 10 µg/m³ establecidos por la normativa como valor límite para la protección humana. También cabe observar que los valores de monóxido de carbono más bajos se registran en periodo estival. Este hecho puede explicarse teniendo en cuenta que en verano se incrementa la radiación solar, favoreciéndose la oxidación de CO a CO₂.

Lo comentado en el párrafo superior se corrobora con los datos de la tabla 5.2., donde se muestran para cada una de las estaciones de la Red de Castilla-La Mancha las máximas medias octohorarias diarias de monóxido de carbono medidas en 2009.

Tabla 5.2.- Máximas medias octohorarias diarias en el 2009

Estaciones	Nº datos octohorarios	% Rend.	Max media octohoraria diaria	VL protección salud 10µg/m3	UES 7µg/m3	UEI 5µg/m3
Datos de CO 2009						
Albacete	8584	97,99%	0,62	NO	NO	NO
Azuqueca	8598	98,15%	1,04	NO	NO	NO
Guadalajara	8591	98,07%	1,23	NO	NO	NO
Toledo	7403	84,51%	1,54	NO	NO	NO
Campo de Fútbol	8440	96,35%	1,69	NO	NO	NO
Barriada 630	8299	94,74%	1,58	NO	NO	NO

6-. Plomo

El plomo es un metal que se emite en algunos procesos industriales, especialmente en empresas de fundición y en aquellas, como las de fabricación de baterías, donde se manipula del mineral. Las emisiones también pueden proceder de la combustión de ciertos carburantes fósiles y particularmente de la gasolina (con plomo) en la que hasta hace poco se utilizaba como antidetonante (tetraetilo/metilo de plomo).

Actualmente se encuentra regulado por el Real Decreto 1073/2002, de 18 de Octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.

Tabla 6.1 - Valores límite para el plomo.

Tipo de valor límite	Valor límite	Margen de tolerancia
Valor límite anual para la protección de la salud humana	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a la entrada en vigor del RD, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, hasta alcanzar el V.L. el 1 de enero de 2005. 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a la entrada en vigor del RD, en las inmediaciones de fuentes específicas, que se notificarán a la Comisión, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, hasta alcanzar el V.L. el 1 de enero de 2010.

Tabla 6.2-. Umbrales de evaluación superior e inferior para el plomo.

Contaminante	Tipo de Valor Límite	Umbral de Evaluación Inferior	Umbral de Evaluación Superior
Plomo	Media anual	0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.1-. Situación en el marco del Real Decreto 1073/2002

Para evaluar si las concentraciones de plomo medidas en la región en cumplen con lo establecido en el Real Decreto 1073/2002, se han calculado las medias anuales del contaminante en cada unas de las estaciones donde muestrea. La tabla 6.3. contienen las medias anuales obtenidas en 2009.

Como se puede observar, no se supera en ninguna zona el valor límite anual. Así mismo, cabe destacar que tampoco se superan los umbrales de evaluación superior e inferior.

Tabla 6.3-. Estadística del Plomo.

ESTACIÓN	Nº FILTROS	MEDIA ANUAL	VALOR LÍMITE ANUAL	Umbral superior 0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Umbral Inferior 0,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Datos de plomo del año: 2009					
Toledo	59	0,004	NO	NO	NO
Campo de Fútbol	50	0,008	NO	NO	NO
Ciudad Real	64	0,009	NO	NO	NO
Cuenca	79	0,010	NO	NO	NO

7-. Otros metales pesados

Los metales pesados se encuentran en forma natural en la corteza terrestre, pudiéndose convertir en contaminantes de la atmósfera si su distribución en el ambiente se eleva como consecuencia de las actividades humanas.

Actualmente el Real Decreto 812/2007, de 22 de junio, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos, regula los niveles de estos metales pesados en el aire ambiente, fijando un valor objetivo y umbrales superior e inferior de evaluación para cada uno de los metales.

Tabla 7.1 - Valor objeto y umbrales de evaluación para el arsénico, el cadmio y el níquel

Tipo de valor	Arsénico	Cadmio	Níquel
Valor objetivo (1)	6 ng/m ³	5 ng/m ³	20 ng/m ³
Umbral superior de evaluación en porcentaje del valor objetivo (2)	60% (3,6 ng/m ³)	60% (3 ng/m ³)	70% (14 ng/m ³)
Umbral inferior de evaluación en porcentaje del valor objetivo (2)	40% (2,4 ng/m ³)	40% (2 ng/m ³)	50% (10 ng/m ³)

1. Referido al contenido total en la fracción PM₁₀ como promedio durante un año natural

2. Se determinará tomando como base las concentraciones de los cinco años anteriores, cuando se disponga de datos suficientes..

7.1-. Situación en el marco del Real Decreto 812/2007

La determinación de los niveles en inmisión de los diferentes metales pesados, se basa en el muestreo manual mediante captadores de alto volumen y cabezales PM₁₀, realizándose una captación de 24 horas. Los filtros obtenidos se analizan mediante la Norma UNE-EN 14902:2006.

Con el objeto de evaluar el cumplimiento de los valores objetivo y umbrales establecido en el Real Decreto 812/2007, a continuación se muestra una tabla en la que se indican los valores medios anuales obtenidos.

Tabla 7.2-. Estadística del Arsénico, Cadmio y Níquel.

Estaciones	Nº datos	% Rend.	Media anual ng/m ³	Valor objetivo	UES	UEI
Datos de arsénico 2009						
Ciudad Real	62	16,99%	0,687	NO	NO	NO
Cuenca	79	21,64%	1,140	NO	NO	NO
Campo de Fútbol	47	12,88%	0,884	NO	NO	NO
Datos de cadmio 2009						
Ciudad Real	61	16,71%	0,095	NO	NO	NO
Cuenca	79	21,64%	0,276	NO	NO	NO
Campo de Fútbol	47	12,88%	0,132	NO	NO	NO
Datos de níquel 2009						
Ciudad Real	60	16,44%	1,307	NO	NO	NO
Cuenca	79	21,64%	1,591	NO	NO	NO
Campo de Fútbol	47	12,88%	3,674	NO	NO	NO

Como se puede observar, no se ha superado en ninguna estación el valor objetivo ni los umbrales de evaluación superior e inferior.

8-. Hidrocarburos aromáticos policíclicos

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos son compuestos orgánicos formados por al menos dos anillos aromáticos condensados constituidos en su totalidad por carbono e hidrógeno. Componen un grupo de más de 100 sustancias químicas diferentes.

Actualmente estos compuestos se encuentran regulados por el Real Decreto 812/2007, de 22 de junio, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos. Esta normativa emplea el benzo(a)pireno como compuesto representativo de los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente, estableciendo un valor objetivo para el mismo, al objeto de proteger la salud de las personas y del medio ambiente en su conjunto, que no debe superarse a partir del 31 de diciembre de 2012.

Tabla 8.1 - Valor objetivo y umbrales de evaluación en porcentaje del valor objetivo para el benzo(a)pireno

Valor objetivo	Umbral de Evaluación Superior	Umbral de Evaluación Inferior
1 ng/m ³ (Referido al contenido total en la fracción PM10 como promedio durante un año natural)	60% (0,6 ng/m ³)	40%(0,4 ng/m ³)

8.1-. Situación en el marco del Real Decreto 812/2007

La determinación de los niveles en inmisión del benzo(a)pireno realizada se ha basado en el muestreo con captadores de alto volumen, al igual que para el caso de los metales pesados. En este caso los filtros son analizados mediante la Norma UNE 77250:2001, en el Laboratorio de Medio Ambiente de la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente.

Para conocer si la concentración de benzo(a)pireno cumple con el valor objetivo y umbrales de evaluación inferior y superior establecidos en el Real Decreto 812/2007 se calcula el valor medio anual para el año objeto de estudio.

Tabla 8.2-. Estadística del Benzo(a)pireno

Estaciones	Nº datos	% Rend.	Media anual ng/m3	Valor objetivo 1ng/m3	UES 0,6 ng/m3	UEI 0,4ng/m3
Datos de benzo(a)pireno 2009						
Cuenca	77	21,10%	0,065	NO	NO	NO
Campo de Fútbol	43	11,78%	0,073	NO	NO	NO

Como se puede observar, no se supera en ninguna estación el valor objetivo ni los umbrales de evaluación superior e inferior.

9-. Benceno

El benceno es un hidrocarburo aromático cuyas fuentes más habituales de emisión son: el tráfico, al formar parte de las gasolinas de automoción y originarse en el propio proceso de combustión, y determinadas actividades industriales, de las que forma parte como materia prima principal o accesoria.

En la actualidad se encuentra regulado mediante el Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono, que establece un valor límite anual de 5 µg/m³, a alcanzar en 2010, con un margen de tolerancia que disminuye anualmente, según se muestra en la siguiente tabla, correspondiendo para 2009 un valor de 6 µg/m³:

Tabla 9.1-. Valores límite aplicables al Benceno.

Periodo promedio	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Año civil			10		9	8	7	6	5

9.1-. Situación en el marco del Real Decreto 1073/2002

Teniendo en cuenta el valor límite de referencia (media anual de 5 µg/m³) se concluye que los valores medios anuales de benceno medidos en Castilla-La Mancha cumplen con criterio de calidad del aire fijado en del Real Decreto 1073/2002 para este contaminante, tal y como se expone en la tabla 9.2.

Tabla 9.2-. Concentraciones medias anuales de Benceno en Puertollano. Años 2005-2008

Benceno. Concentraciones medias anuales (µg/m ³)					
Año	2005	2006	2007	2008	2009
Estación de Campo de Fútbol	2	1	3.1	3,26	3,86
Estación de Calle Ancha	--	2.5	3.0	2,03	2,26
Estación de Barriada-630	1.5	1	1.9	1,54	2,12

ANEXO I. ESTADÍSTICA DE RENDIMIENTOS .

Parámetros	Albacete	Azuqueca	Guadalajara	Toledo	Calle Ancha	Instituto	Campo de Fútbol	Barriada 630	Ciudad Real	Cuenca	Talavera de la Reina	PROMEDIO	
Contaminantes													
PM10	97,15%	97,96%	97,47%	60,50%			95,57%	98,94%	98,69%	98,28%	99,27%	93,76%	
PM2,5	95,30%					92,56%						93,93%	
SO2	97,57%	98,30%	97,83%	88,40%	99,00%	98,30%	97,82%	99,40%	99,02%	99,04%	99,48%	97,65%	
NO2	97,84%	98,63%	98,17%	81,04%	98,82%	97,00%	95,94%	99,36%	93,40%	92,97%	99,45%	95,69%	
NO	97,84%	98,62%	98,16%	81,30%	99,35%	97,46%	96,26%	99,34%	93,39%	98,01%	99,45%	96,29%	
CO	97,96%	98,01%	98,05%	84,38%			96,15%	94,45%				94,83%	
Ozono	97,01%	97,89%	94,41%	87,76%	99,29%	97,39%	95,88%	98,86%	99,06%	99,03%	99,34%	96,90%	
Amoniaco							68,08%					68,08%	
Ozono quimioluminiscencia							96,26%					96,26%	
H2S							96,59%					96,59%	
Benceno					96,93%		95,17%	97,41%				96,50%	
Tolueno					96,66%		94,59%	96,61%				95,96%	
Xileno					95,78%		86,08%	96,37%				92,74%	
Meteorología													
Dirección del viento	99,04%	99,20%	99,18%	85,64%			98,12%	99,75%	98,68%	98,79%	97,49%	97,32%	
Velocidad del viento	98,65%	99,20%	99,18%	85,74%			98,13%	99,75%	99,81%	98,79%	99,69%	97,66%	
Temperatura	99,04%	99,20%	99,18%	89,32%			97,70%	99,46%	99,77%	98,79%	99,69%	98,02%	
Humedad relativa	99,04%	99,20%	99,18%	89,32%			98,13%	99,76%	98,52%	98,78%	99,69%	97,96%	
Presión barométrica	99,04%	99,20%	99,18%	89,16%			97,30%	99,76%	95,72%	94,40%	99,69%	97,05%	
Radiación solar	99,04%	99,20%	99,18%	78,61%			98,13%	99,76%	99,80%	98,78%	99,69%	96,91%	
Lluvia	99,04%	99,20%	99,18%	89,34%			98,41%	99,93%	99,83%	98,78%	99,69%	98,16%	
PROMEDIO POR ESTACION	98,11%	98,75%	98,33%	83,89%	97,97%	96,54%	94,75%	98,68%	97,98%	97,87%	99,39%		
PROMEDIO POR ZONA			94,77%			96,99%			98,41%				
PROMEDIO RED													96,57%

ANEXO II-. ESTADÍSTICA GENERAL DE CONTAMINANTES .

	ESTACIÓN	Nº datos válidos horarios	Promedio anual	Mediana (datos horarios)	Máximo valor horario	Máximo valor diario	Mínimo valor diario	Percentil 98 (datos horarios)
PM10	Albacete	8.512	38	34	505	95,4	12,5	85
	Azuqueca	8.577	22,6	19	270	84,0	4,0	71
	Guadalajara	8.533	22,3	19	321	87,3	3,8	69
	Toledo	5.298	25,5	22	208	88,0	6,8	66
	Ciudad Real	8.641	25,9	21	336	103,3	6,1	83
	Cuenca	8.607	28,8	23	540	131,0	6,3	101
	Talavera de la Reina	8.691	28,6	25	152	65,4	8,9	77
	Campo de Fútbol	8.371	38,8	32	824	222,8	5,0	126
	Barriada 630	8.667	30,6	26	453	110,2	5,9	93
	SO2	Albacete	8.543	3,2	2	23	10,2	2,0
Azuqueca		8.603	2,9	2	76	9,5	2,0	10
Guadalajara		8.561	4,2	3	36	13,9	2,0	15
Toledo		7.734	2,7	2	17	6,5	2,0	7
Ciudad Real		8.668	2,4	2	21	6,0	2,0	6
Cuenca		8.670	2,9	2	28	8,5	2,0	9
Talavera de la Reina		8.715	2,6	2	26	5,8	2,0	6
Calle Ancha		8.668	5,7	2	293	37,7	2,0	38
Instituto		8.603	4,2	2	237	35,1	2,0	24
Campo de Fútbol		8.562	11,0	3	861	186,6	2,0	101
Barriada 630		8.697	5,8	3	278	35,4	2,0	40
NO2		Albacete	8.567	9,3	5	110	35,8	2,0
	Azuqueca	8.633	18,2	13	149	58,5	2,0	67
	Guadalajara	8.581	18,6	11	226	70,5	2,0	85
	Toledo	7.091	27,6	19	223	72,8	3,0	119
	Ciudad Real	8.176	13,0	8	131	48,2	2,1	60
	Cuenca	8.130	21,7	16	154	65,3	3,0	75
	Talavera de la Reina	8.709	22,6	18	127	57,5	3,0	75
	Calle Ancha	8.652	20,3	15	185	71,3	2,2	73
	Instituto	8.487	11,6	9	107	52,6	2,2	41
	Campo de Fútbol	8.393	19,4	14	175	76,3	2,5	68
	Barriada 630	8.699	13,6	8	97	50,6	2,2	58
	NO	Albacete	8.567	5,3	2	175	43,8	2,0
Azuqueca		8.631	8,4	3	400	53,6	2,0	68
Guadalajara		8.579	8,6	2	422	92,3	2,0	70
Toledo		7.113	9,3	3	298	52,5	2,0	73
Ciudad Real		8.176	4,7	2	218	41,0	2,0	34
Cuenca		8.571	14,7	6	361	88,4	2,1	103
Talavera de la Reina		8.709	9,4	3	240	54,6	2,0	69
Calle Ancha		8.699	12,2	8	220	59,3	2,2	59
Instituto		8.528	5,7	3	210	41,1	2,0	35
Campo de Fútbol		8.420	8,4	4	276	54,0	2,0	50
Barriada 630		8.694	5,2	2	162	30,8	2,0	36
CO		Albacete	8.579	0,2	0,2	1,5	0,41	0,20
	Azuqueca	8.579	0,3	0,2	2,3	0,76	0,20	0,8
	Guadalajara	8.579	0,2	0,2	3,4	0,75	0,10	0,8
	Toledo	7.383	0,3	0,2	2,0	1,15	0,20	0,8
	Campo de Fútbol	8.413	0,2	0,2	5,0	0,86	0,20	0,6
	Barriada 630	8.271	0,3	0,3	2,1	1,23	0,20	0,8

INFORME ANUAL DE CALIDAD DEL AIRE EN CASTILLA-LA MANCHA

	ESTACIÓN	Nº datos válidos horarios	Promedio anual	Mediana (datos horarios)	Máximo valor horario	Máximo valor diario	Mínimo valor diario	Percentil 98 (datos horarios)
O3	Albacete	8.495	63,0	63	133	98	7,5	95
	Azuqueca	8.566	59,6	57	196	112	5,6	99
	Guadalajara	8.261	64,9	64	202	121	6,5	110
	Toledo	7.678	52,6	54	151	104	2,9	93
	Ciudad Real	8.675	65,4	66	170	105	8,5	101
	Cuenca	8.671	50,2	49	133	100	6,4	91
	Talavera de la Reina	8.693	51,4	51	166	96	4,0	85
	Calle Ancha	8.695	54,2	56	251	100	3,4	90
	Instituto	8.519	54,8	56	221	92	9,6	83
	Campo de Fútbol	8.389	57,7	59	298	101	14,5	92
	Barriada 630	8.650	55,2	57	261	91	9,7	81
PM2,5	Albacete *	8.340	15,6	15	82	35	3,8	28
	Instituto	8.103	15,3	11	553	129,8	2,9	60

* A lo largo del año 2008 se procedió a la eliminación de la señal de PM10 de la estación de Calle Ancha y al alta de la señal de PM2,5 en la estación de Albacete.

Estadística general realizada sobre datos horarios utilizando hora local

	ESTACIÓN	Nº datos válidos horarios	Promedio anual	Mediana (datos horarios)	Máximo valor horario	Máximo valor diario	Mínimo valor diario	Percentil 98 (datos horarios)
Benceno	Calle Ancha	8.490	2,26	0,60	207	34,7	0,33	19
	Campo de Fútbol	8.326	3,86	1,67	158	30,1	0,20	19
	Barriada 630	8.529	2,12	0,40	162	39,2	0,20	14
Tolueno	Calle Ancha	8.467	2,95	1,23	146	20,9	0,28	17
	Campo de Fútbol	8.276	4,10	2,35	184	22,1	0,44	17
	Barriada 630	8.457	2,03	0,90	91	10,3	0,20	12
Xileno	Calle Ancha	8.390	1,08	0,45	148	10,3	0,30	7
	Campo de Fútbol	7.532	2,97	1,30	83	16,2	0,32	15
	Barriada 630	8.437	0,84	0,40	25	4,7	0,20	5
H2S	Campo de Fútbol	8.456	1,88	1,10	130	12,7	0,20	8
	Barriada 630	8.653	1,05	0,80	23	5,2	0,20	4
NH3	Campo de Fútbol	5.961	5,89	2,00	482	75,1	0,20	36

Estadística general realizada sobre datos horarios utilizando hora local

ANEXO III-. ESTADÍSTICA GENERAL DE METEOROLOGÍA .

DATOS ESTADÍSTICOS DE METEOROLOGÍA AÑO 2009					
Parámetro	Estación	Media Anual	Máximo valor horario	Máximo valor Diario	Mínimo valor diario
Temperatura	Albacete	15,8	41,0	31,4	-5,2
	Azuqueca	15,3	38,9	30,4	-2,8
	Guadalajara	15,0	38,3	29,9	-3,0
	Toledo	15,1	40,3	31,0	-2,9
	Campo de Fútbol	17,3	40,7	32,6	-0,6
	Barriada 630	15,5	39,0	31,2	-3,1
	Ciudad Real	17,5	41,1	32,3	-1,1
	Cuenca	14,6	37,2	29,5	-2,6
	Talavera	18,7	40,8	33,2	0,5
Humedad relativa	Albacete	58,7	99	99	20
	Azuqueca	56,6	100	100	18
	Guadalajara	54,1	100	100	18
	Toledo	57,4	100	100	10
	Campo de Fútbol	62,5	100	100	16
	Barriada 630	57,7	100	100	10
	Ciudad Real	58,1	100	100	18
	Cuenca	57,2	100	99	19
	Talavera	56,8	100	100	18
Radiación solar	Albacete	227,9	1115	390,9	30,5
	Azuqueca	191,4	1050	369,5	9,5
	Guadalajara	188,4	993	347,3	12,6
	Toledo	224,5	1080	389,3	37,1
	Campo de Fútbol	195,3	1038	335,6	23,3
	Barriada 630	216,5	1029	373,0	22,7
	Ciudad Real	195,1	962	338,3	16,0
	Cuenca	187,4	974	362,7	12,3
	Talavera	185,5	914	327,2	11,1
Presión barométrica	Albacete	934,9	949	947,5	910,6
	Azuqueca	939,1	954	952,2	914,1
	Guadalajara	931,6	946	944,4	907,2
	Toledo	954,9	971	968,9	930,5
	Campo de Fútbol	935,8	950	948,9	911,1
	Barriada 630	935,7	950	948,6	910,9
	Ciudad Real	942,7	958	956,2	917,2
	Cuenca	906,7	919	917,7	883,2
	Talavera	971,9	989	986,3	947,3
Parámetro	Estación	Acumulada Anual	Máximo valor acumulado diario		
Precipitación (l/m2)	Albacete	419,7	46,20		
	Azuqueca	373,0	30,24		
	Guadalajara	399,2	28,08		
	Toledo	357,7	33,64		
	Campo de Fútbol	568,9	42,73		
	Barriada 630	551,1	38,32		
	Ciudad Real	448,5	42,61		
	Cuenca	627,8	36,96		
	Talavera	655,5	38,57		

INFORME ANUAL DE CALIDAD DEL AIRE EN CASTILLA-LA MANCHA

Estadísticas de viento (frecuencias y velocidades medias por cuadrante)																
	N	NNW	NW	WNW	W	WSW	SW	SSW	S	SSE	SE	ESE	E	ENE	NE	NNE
Albacete	0,20% 0,36	14,53% 2,43	8,20% 2,02	14,70% 1,33	1,74% 0,49	0,69% 0,51	12,53% 1,30	11,33% 0,96	9,29% 0,80	3,37% 0,32	1,84% 0,31	2,37% 0,40	4,51% 0,49	2,32% 0,77	10,02% 1,74	2,36% 1,70
Azuqueca	24,55% 0,95	5,81% 1,47	9,04% 1,37	3,00% 1,12	5,69% 1,53	4,05% 1,50	6,53% 1,81	4,04% 2,40	15,36% 2,25	4,93% 1,75	3,97% 1,49	0,70% 1,32	2,93% 0,91	2,76% 0,80	2,25% 0,91	4,38% 1,01
Guadalajara	21,11% 0,89	2,14% 2,32	0,29% 1,50	6,73% 1,66	3,23% 1,31	0,49% 1,22	5,22% 1,49	5,30% 1,66	19,34% 1,28	1,52% 0,71	3,29% 1,51	1,99% 1,94	0,01% 1,50	0,00% 0,00	0,10% 0,72	29,24% 1,79
Toledo	23,32% 1,81	1,82% 2,13	1,50% 2,09	0,71% 2,19	5,19% 1,71	11,25% 2,40	12,36% 2,13	13,62% 2,35	4,14% 2,87	0,35% 1,42	0,37% 1,77	1,03% 1,15	4,95% 1,20	6,73% 1,75	5,19% 1,48	7,46% 1,60
Campo de Fútbol	1,57% 0,28	3,24% 1,47	9,74% 0,95	7,67% 0,73	13,86% 1,36	18,44% 1,45	3,50% 1,16	4,93% 1,63	5,82% 1,59	4,31% 1,46	0,00% 0,00	2,92% 1,12	3,17% 1,16	3,68% 1,10	3,66% 1,34	6,57% 2,10
Barriada 630	0,14% 1,66	0,63% 1,80	4,24% 1,38	11,24% 1,85	16,78% 2,27	3,31% 2,00	9,06% 3,06	12,47% 3,09	5,00% 2,14	15,20% 2,00	4,82% 1,65	0,26% 1,25	0,73% 1,72	3,16% 1,68	4,29% 1,77	8,68% 1,87
Ciudad Real	3,36% 2,75	3,42% 2,36	2,61% 3,06	3,55% 3,46	8,16% 3,22	5,04% 3,51	24,52% 3,32	13,94% 2,63	1,60% 1,99	0,98% 2,41	2,66% 3,21	2,13% 2,37	4,47% 2,47	8,30% 3,07	11,15% 2,91	4,09% 2,54
Cuenca	2,53% 1,45	6,32% 1,76	10,86% 2,17	8,66% 1,16	8,02% 1,53	6,18% 1,59	11,40% 1,41	7,07% 1,55	8,95% 0,81	14,74% 0,88	7,01% 1,18	0,92% 0,50	2,07% 0,99	1,18% 0,32	1,32% 0,64	2,77% 1,33
Talavera	3,74% 1,43	4,94% 1,51	4,53% 2,33	13,61% 3,45	6,56% 3,07	9,90% 2,70	1,04% 1,63	4,11% 1,96	6,30% 1,39	1,43% 1,23	2,47% 2,10	6,79% 3,20	5,43% 2,74	13,48% 2,60	8,86% 1,86	6,82% 1,66