



BALANCE DEL EFECTO DE MADRID CENTRAL SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE ABRIL DE 2019

Desde la puesta en marcha de Madrid Central el 30 de noviembre de 2018, las condiciones meteorológicas predominantes en la ciudad de Madrid han sido, en términos generales, muy desfavorables para la calidad del aire. Así por ejemplo, durante el primer trimestre de 2019 hubo solo 7 días de lluvia en la capital (observatorio de Retiro, AEMET), cuando la media de días de lluvia en el primer trimestre del año para el período 2010-2018 fue de 29 días (cuatro veces más). Dichas condiciones meteorológicas adversas han tenido una influencia destacable sobre los niveles de contaminación por NO₂ registrados en la ciudad en el comienzo de 2019, y lógicamente han condicionado los resultados de los análisis comparativos (datos de contaminación por NO₂ en 2019 frente a los de años anteriores), que se han venido realizando desde la puesta en marcha de Madrid Central. Sin embargo, la influencia decisiva de las condiciones meteorológicas sobre los niveles de contaminación registrados no siempre se ha tenido debidamente en cuenta en el debate público en torno a Madrid Central y ha habido mucho trazo grueso. Por esta razón, Ecologistas en Acción toma en consideración los datos meteorológicos (precipitaciones) en las evaluaciones mensuales que venimos realizando sobre la contaminación por NO₂ en Madrid, con la intención de aportar una información adecuada.

En relación a lo anterior, una novedad importante del mes de abril ha sido que, por primera vez desde que está en vigor Madrid Central, las condiciones meteorológicas imperantes durante ese mes en Madrid en 2019 han sido comparativamente favorables respecto a los registros de años anteriores. **Este cambio ha permitido evaluar por primera vez el funcionamiento de Madrid Central sin la “penalización meteorológica” con que contaba en meses anteriores.**

Tabla 1. Precipitaciones en el mes de abril en los años 2010-2019 (observatorio de Retiro. AEMET).

Precipitación Abril	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio 2010-2018	2019
Días con lluvia *	10	8	17	8	10	5	13	6	13	10	15
Precipitación total (l/m ²)	47,8	57,7	61,0	52,9	58,5	47,1	93,2	12,4	78,8	56,6	90,1

* Número de días de precipitación igual o superior a 0,1 mm registrados durante el mes de abril.

La [Tabla 1](#) muestra la evolución de los datos sobre precipitaciones en el mes de abril en el período de 10 años: 2010-2019. Como se puede ver, los registros correspondientes a 2019 indican que fue uno de los meses de abril más lluviosos del período considerado (15 días de lluvia y 90,1 l/m² de precipitación total), sensiblemente por encima del valor medio correspondiente a los 9 años anteriores (10 días de lluvia y 56,6 l/m² de precipitación total), si bien a lo largo de dicho período hubo años con un mayor número de días de lluvia (2012, con 17 días de lluvia) o con una mayor precipitación total (2016, con 93,2 l/m²). Asimismo, los registros del año anterior, 2018, fueron razonablemente similares (13 días de lluvia y 78,8 l/m² de precipitación total) a los de 2019, al contrario de lo que sucedió en el mes de marzo (véase el balance anterior de Ecologistas en Acción) –cuando marzo de 2018 había batido registros de lluvia que no se alcanzaban desde el siglo XIX (21 días de lluvia y 140,7 l/m² de

precipitación total), mientras que marzo de 2019 había sido el más seco de los últimos 10 años (2 días de lluvia y 10,3 l/m² de precipitación total)–. Así, las comparativas que publicaron ciertos medios entre los datos de contaminación por NO₂ registrados en marzo de 2018 y de 2019, sin tener cuenta las abismales diferencias meteorológicas registradas entre ambos meses, carecían por completo de rigor a la hora de extraer conclusiones válidas sobre el efecto de Madrid Central en la contaminación, mientras que para el mes de abril una comparación similar resultaría bastante más razonable (está por ver si en este caso se hacen).

DATOS DE CONTAMINACIÓN POR NO₂ EN LA CIUDAD DE MADRID EN ABRIL DE 2019

La [Tabla 2](#) muestra los valores de NO₂ registrados en el mes de abril de los años 2010 a 2019 en las estaciones que componen la red de medición de la calidad del aire de la ciudad de Madrid. Atendiendo a los registros alcanzados por el valor medio de la red, se observa cierta correlación entre los datos sobre precipitaciones para cada año, mostrados en la [Tabla 1](#), y los datos correspondientes a la contaminación por NO₂. Así, el valor más bajo de la serie, 26 µg/m³, corresponde al año 2012, el año con un mayor número de días de lluvia, seguido muy de cerca por los 27 µg/m³ registrados en 2019, el segundo año con más días de lluvia (el año 2013 también registró 27 µg/m³).

Tabla 2. Valores medios de NO₂ (µg/m³) en Madrid en el mes de abril de los años 2010-2019.

Estación	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Plaza de España	48	51	31	35	36	46	38	42	36	36
Escuelas Aguirre	36	59	41	33	42	45	49	52	51	48
Ramón y Cajal	48	48	34	30	36	31	37	33	35	32
Arturo Soria	36	37	28	27	31	30	33	29	32	28
Villaverde	26	35	24	27	32	28	33	31	30	29
Farolillo	38	36	21	25	29	26	32	32	26	24
Casa Campo	26	27	10	13	16	14	16	17	13	13
Barajas Pueblo	41	34	23	23	28	25	31	29	31	28
Plaza del Carmen	47	50	28	31	35	36	42	42	42	22
Moratalaz	48	43	30	24	27	32	32	30	34	29
Cuatro Caminos	43	53	28	37	37	31	35	34	35	29
Barrio del Pilar	33	44	28	30	34	29	32	31	31	26
Vallecas	28	39	26	27	41	27	32	32	31	29
Mendez Álvaro	41	44	25	23	28	29	31	33	28	25
Castellana	ND	39	30	27	35	28	34	28	35	26
Retiro	25	33	22	22	20	25	26	22	24	17
Pza. Castilla	57	44	41	36	39	29	40	30	36	32
Ensanche de Vallecas	34	34	18	21	24	34	32	26	32	28
Urb Embajada	40	45	28	29	21	36	36	37	36	31
Plaza Elíptica	70	62	37	45	41	45	47	44	45	47
Sanchinarro	25	29	26	24	26	22	29	23	24	25
El Pardo	18	14	15	14	11	10	15	11	10	11
Juan Carlos I	23	25	15	13	18	17	17	21	20	20
Tres Olivos	38	34	22	23	24	27	29	25	25	21
RED (valor medio red)	38	40	26	27	30	29	32	31	31	27
Nº Estaciones que superan el VLA de NO ₂	9	11	2	1	3	3	3	4	3	2

Se muestran en rojo los valores que superan el Valor Límite Anual (VLA) de NO₂ (40 µg/m³).

Resultan destacables los datos correspondientes a Plaza del Carmen, la única estación de la red ubicada dentro del perímetro de Madrid Central. En abril de 2019 el valor alcanzado en Plaza del Carmen, $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, fue $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ inferior (reducción del 48%), al registrado en 2018 ($42 \mu\text{g}/\text{m}^3$), y $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ inferior (reducción del 23%), al registro correspondiente al año 2012 ($28 \mu\text{g}/\text{m}^3$), el más bajo de toda la serie evaluada. De hecho, los $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2 registrados en Plaza del Carmen en abril de 2019 suponen el valor medio mensual (para cualquier mes) más bajo alcanzado en dicha estación, al menos desde el año 2000, y muy posiblemente constituya el registro mensual más bajo en toda la historia de dicha estación (no disponemos de datos anteriores al año 2000). Semejante reducción de la contaminación por NO_2 en Plaza del Carmen difícilmente puede ser achacada en exclusiva a las condiciones meteorológicas favorables de este último mes de abril.

La **Tabla 3** muestra la variación de los niveles de contaminación por NO_2 registrados durante el mes de abril de 2019, respecto a los valores correspondientes a ese mismo mes en el promedio del período 2010-2018, en todas las estaciones de la red. **Los datos indican que en abril de 2019 la contaminación por NO_2 disminuyó en 21 de las 24 estaciones que componen la red, así como en el valor medio de la red.**

Tabla 3. Valores de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el mes de abril.

Estación	Promedio 2010-2018	2019	Diferencia	% Variación
Plaza del Carmen	39	22	-17	-44%
Cuatro Caminos	37	29	-8	-22%
Retiro	24	17	-7	-29%
Tres Olivos	28	21	-7	-25%
Pza Castilla	39	32	-7	-18%
Farolillo	30	24	-6	-20%
Mendez Álvaro	31	25	-6	-19%
Barrio del Pilar	32	26	-6	-19%
Castellana	32	26	-6	-19%
Ramón y Cajal	37	32	-5	-14%
Casa Campo	17	13	-4	-24%
Arturo Soria	32	28	-4	-13%
Moratalaz	33	29	-4	-12%
Plaza de España	40	36	-4	-10%
Vallecas	32	29	-3	-9%
Urb Embajada	34	31	-3	-9%
El Pardo	13	11	-2	-15%
Sanchinarro	26	25	-1	-4%
Barajas Pueblo	29	28	-1	-3%
Villaverde	30	29	-1	-3%
Plaza Elíptica	48	47	-1	-2%
Ensanche de Vallecas	28	28	0	0%
Juan Carlos I	19	20	1	5%
Escuelas Aguirre	45	48	3	7%
RED	32	27	-5	-16%

Se muestran en rojo los valores que superan el Valor Límite Anual de NO_2 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

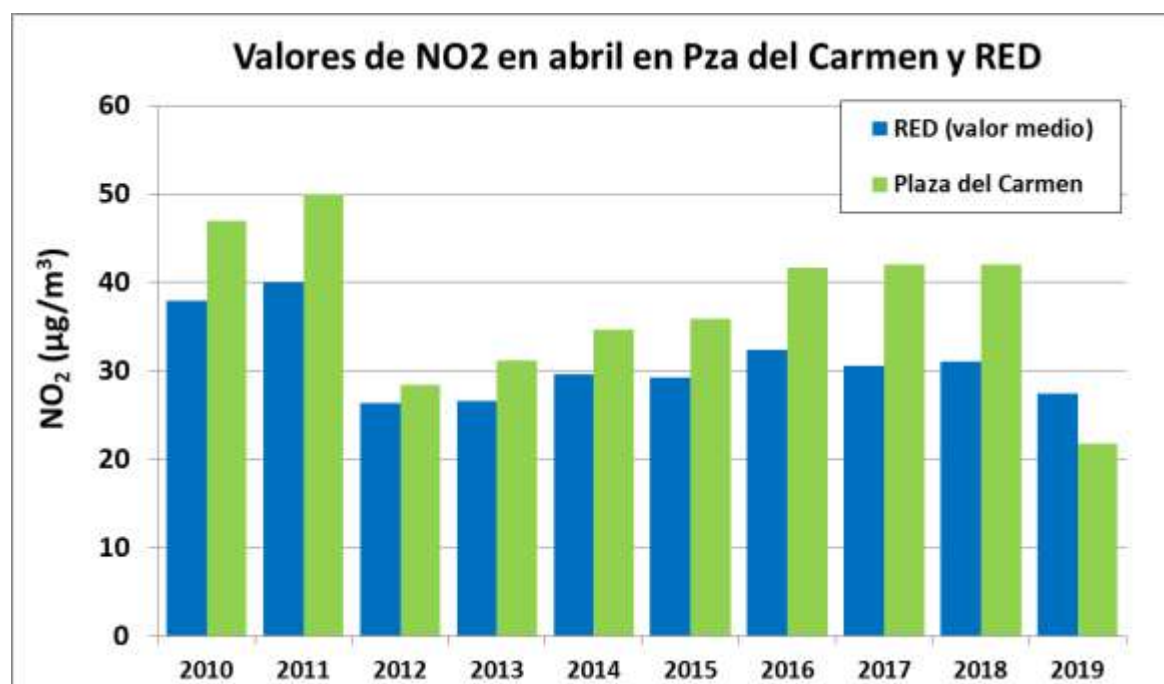
La reducción de la contaminación por NO₂ fue especialmente intensa en la estación de Plaza del Carmen, donde se produjo una disminución de 17 µg/m³ respecto al valor medio de los años anteriores (una disminución del 44%). También se produjeron reducciones importantes de los niveles de contaminación por NO₂ en numerosas estaciones: 8 µg/m³ en Cuatro Caminos; 7 µg/m³ en Retiro, Tres Olivos y Plaza de Castilla; 6 µg/m³ en Farolillo, Mendez Álvaro, Barrio del Pilar y Castellana; 5 µg/m³ en Ramón y Cajal; y 4 µg/m³ en otras cuatro estaciones entre ellas Plaza de España. Solo se produjo un aumento destacable de los niveles de contaminación en la estación de Escuelas Aguirre (incremento de 3 µg/m³, 7% de aumento). Por otro lado, la estación de Plaza Elíptica se mantuvo con altos niveles de contaminación (48 µg/m³), registrando una modesta reducción de 1 µg/m³ (2% de reducción). Por lo tanto, las dos estaciones de tráfico más conflictivas de la ciudad: Escuelas Aguirre y Plaza Elíptica, mostraron un mes más un comportamiento negativo, lo que indica que dichas estaciones no participan de la tendencia hacia la reducción de la contaminación por NO₂ que se observa en buena parte de las estaciones de la red. En cuanto al valor medio de la red, se produjo una disminución de 5 µg/m³ (16% de reducción).

DATOS EN PLAZA DEL CARMEN Y VALOR MEDIO DE LA RED EN EL PERÍODO 2010-2019.

Como en meses anteriores, se evaluó la relación entre los registros de contaminación por NO₂ correspondientes a la zona de aplicación de Madrid Central (estación Plaza del Carmen), con el valor medio de la red.

Como se aprecia en la [Figura 1](#) (y los datos de la [Tabla 2](#)), todos los meses de abril entre 2010 y 2018 el valor registrado en la estación de Plaza del Carmen fue siempre sensiblemente superior que el valor medio de la red correspondiente al mismo año. Por término medio, el valor de contaminación por NO₂ en Plaza del Carmen fue 8 µg/m³ superior al valor medio de la red a lo largo de todo el periodo. Sin embargo, tras la entrada en vigor de Madrid Central la relación se invierte, como se ha ido reflejando mes a mes en anteriores informes, y para el caso del mes de abril de 2019 el valor registrado en Plaza del Carmen fue 5 µg/m³ inferior al valor medio de la red.

Figura 1. Contaminación por NO₂ en abril. Valor medio de la red y Plaza del Carmen.



Una consecuencia de lo anterior se ilustra en la [Tabla 4](#) que muestra el *ranking* de las estaciones de la red en relación con la contaminación por NO₂. Como se indicó en anteriores informes, históricamente la estación de Plaza del Carmen ha sido siempre una de las más conflictivas de la red, formando parte del grupo de 7 estaciones con peores registros, que año tras año vulneraban invariablemente el valor límite anual de NO₂ (40 µg/m³). Entre los años 2010-2014 la estación Plaza del Carmen ocupó siempre los lugares 6º o 7º del *ranking* de contaminación por NO₂. En los años siguientes, 2015-2019, la situación fue aún peor puesto que la estación Plaza del Carmen ascendió a los puestos 3º o 4º de esa misma clasificación (3º en 2018).

Sin embargo, desde la entrada en vigor de Madrid Central la situación ha cambiado de manera radical de un día para otro y actualmente Plaza del Carmen es una de las estaciones que registra los niveles más bajos de NO₂ de toda la red. En el caso de los datos correspondientes al mes de abril de 2019, la estación Plaza del Carmen se sitúa en el puesto 19 (de un total de 24 estaciones). Solo registraron valores más bajos de NO₂ las estaciones ubicadas en las grandes zonas verdes periurbanas de Madrid (El Pardo, Casa de Campo, Parque Juan Carlos I), la estación del parque de El Retiro y la de Tres Olivos.

Tabla 4. Valores de NO₂ (µg/m³) en abril de 2019.

	Estación	Tipo	NO ₂ (µg/m ³)
1	Escuelas Aguirre	Tráfico	48
2	Plaza Elíptica	Tráfico	47
3	Plaza de España	Tráfico	36
4	Pza Castilla	Tráfico	32
5	Ramón y Cajal	Tráfico	32
6	Urb Embajada	Fondo Urbano	31
7	Villaverde	Fondo Urbano	29
8	Moratalaz	Tráfico	29
9	Cuatro Caminos	Tráfico	29
10	Vallecas	Fondo Urbano	28
11	Arturo Soria	Fondo Urbano	28
12	Ensanche de Vallecas	Fondo Urbano	28
13	Barajas Pueblo	Fondo Urbano	28
14	Castellana	Tráfico	26
15	Barrio del Pilar	Tráfico	26
16	Mendez Álvaro	Fondo Urbano	25
17	Sanchinarro	Fondo Urbano	25
18	Farolillo	Fondo Urbano	24
19	Plaza del Carmen	Fondo Urbano	22
20	Tres Olivos	Fondo Urbano	21
21	Juan Carlos I	Suburbana	20
22	Retiro	Fondo Urbano	17
23	Casa Campo	Suburbana	13
24	El Pardo	Suburbana	11
	RED		27

Se muestran en rojo los valores que superan el VLAnnual de NO₂ (40 µg/m³).

DATOS DE CONTAMINACIÓN POR NO₂ EN LA RED DE LA COMUNIDAD DE MADRID EN ABRIL DE 2019.

Por último, dadas las condiciones meteorológicas favorables del mes de abril de 2019 y los datos positivos sobre contaminación por NO₂ registrados en la red de medición de la contaminación de la ciudad de Madrid, resultaba de interés evaluar también los datos registrados por la red de medición de la contaminación de la Comunidad de Madrid.

La [Tabla 5](#) muestra la variación de los niveles de contaminación por NO₂ registrados durante el mes de abril de 2019, respecto a los valores correspondientes a ese mismo mes en el promedio del período 2010-2018, en todas las estaciones de la red de la Comunidad de Madrid (es decir, tabla análoga a la [Tabla 3](#) para la ciudad de Madrid).

Tabla 5. Valores de NO₂ (µg/m³) en la red de la Comunidad de Madrid el mes de abril.

Estación	Promedio 2010-2018	2019	Diferencia	% Variación
Collado Villalba	26	21	-5	-19%
Majadahonda	20	16	-4	-20%
Getafe	27	23	-4	-15%
Colmenar Viejo	21	18	-3	-14%
Leganés	30	27	-3	-10%
Alcalá de Henares	25	22	-3	-12%
Alcobendas	23	20	-3	-13%
Coslada	36	34	-2	-6%
Móstoles	20	18	-2	-10%
Arganda del Rey	15	13	-2	-13%
Orusco de Tajuña	5	4	-1	-20%
San Martín de Valdeiglesias	6	5	-1	-17%
Valdemoro	17	16	-1	-6%
Villarejo de Salvanés	12	11	-1	-8%
Villa del Prado	6	6	0	0%
Rivas Vaciamadrid	23	23	0	0%
El Atazar	3	3	0	0%
Alcorcón	25	25	0	0%
Guadalix de la Sierra	7	7	0	0%
Algete	11	12	1	9%
Fuenlabrada	24	25	1	4%
Torrejón de Ardoz	19	21	2	11%
Aranjuez	12	16	4	33%
RED	18	17	-1	-6%

Como se puede apreciar (comparación [Tablas 3 y 5](#)), aunque en la red de la Comunidad de Madrid también se observó una cierta tendencia a la reducción de los niveles de contaminación por NO₂ en los datos registrados en abril de 2019, respecto a los del mismo mes de años anteriores, **la reducción de la contaminación por NO₂ observada en la red de la Comunidad de Madrid fue mucho más modesta. Así, en 11 de las 23 estaciones (así como en el valor medio de la red), las diferencias observadas entre los registros de 2019 y los de los años anteriores fueron iguales o inferiores a 1 µg/m³, es decir apenas hubo variación detectable.** La reducción de la

contaminación más acusada ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en Collado Villalba), fue sensiblemente inferior a las reducciones de contaminación registradas en numerosas estaciones de la red de la ciudad de Madrid (ver [Tabla 3](#)). **Es decir, resulta evidente que comparando el mismo período (mes de abril), con unas mismas condiciones meteorológicas (en este caso favorables), se observa una reducción de la contaminación por NO_2 mucho más intensa en la capital que en el resto de la Comunidad de Madrid.**

En conjunto, los datos indican que Madrid Central ejerce un efecto positivo sobre la contaminación por NO_2 en la ciudad de Madrid, que es muy acusado dentro del perímetro de la zona delimitada por la actuación. En las zonas circundantes, no solo no se detectan incrementos de contaminación, sino que en general se observan reducciones estimables de la misma (no hay efecto frontera). Sin embargo, como viene repitiendo Ecologistas en Acción y demuestran una y otra vez los datos, Madrid Central no es una medida suficiente por sí misma para resolver todos los problemas de la contaminación atmosférica de la ciudad de Madrid, como el de los puntos más conflictivos de tráfico en la ciudad (por ejemplo Plaza Elíptica y Escuelas Aguirre). Es obvio que es necesario adoptar más medidas que vayan en la misma dirección que Madrid Central: una reducción significativa del tráfico en la ciudad.

Es de esperar que en los próximos meses, conforme esta medida se vaya consolidando y vayan completándose sus siguientes fases, su eficacia para mejorar la calidad del aire de Madrid aumente. Aunque lógicamente deberá complementarse (sin demoras) con la aplicación decidida del resto de las medidas contempladas en el Plan A.