



**BOLETÍN MENSUAL DE CONTROL Y SEGUIMIENTO
AMBIENTAL DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL ENTORNO DE
ÁREA DE PLANEAMIENTO ESPECÍFICO 19.01 “ALMACÉN
MILITAR DE VICÁLVARO”
(OBRAS DE DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES)**

AGOSTO 2020





ÍNDICE

1.	Descripción de los trabajos de seguimiento y vigilancia.....	3
2.	Índice de calidad del aire. Resumen de resultados.....	6
3.	Seguimiento y control de partículas gruesas. PM₁₀.....	8
4.	Seguimiento y control de partículas gruesas. PM_{2.5}.....	10
5.	Resumen meteorológico.....	12
6.	Seguimiento acústico.....	14
7.	Conclusiones.....	16



1. Descripción de los trabajos de seguimiento y vigilancia.

Dentro del programa de seguimiento y vigilancia ambiental de las obras de ÁREA DE PLANEAMIENTO ESPECÍFICO 19.01 "ALMACÉN MILITAR DE VICÁLVARO" (OBRAS DE DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES), se han instalado tres equipos de monitorización portátil, equipados con sensores ópticos de tecnología láser que permiten cuantificar las partículas en suspensión, lo que permitirá valorar la calidad del aire del entorno y la posible incidencia de las obras.

Los resultados de las mediciones de los sensores, se comparan con los obtenidos por los equipos de referencia instalados en la estación de Moratalaz, perteneciente a la red del Sistema Integral de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid (SICA).

En la tabla adjunta se detallan los sensores con los que cuenta cada equipo de monitorización ambiental instalado:

Equipo	PM10	PM2.5	Viento	Tª	Humedad	Presión	Sonido
PYC (JD Vicálvaro)	X	X	X	X	X	X	X
PYC (Obra)	X	X	X	X	X	X	
PYC (RS Moratalaz)	X	X	X	X	X	X	X

Las estaciones de la red de calidad del aire del Ayuntamiento de Madrid están dotadas de los analizadores y captadores necesarios para el correcto seguimiento y evaluación de la calidad del aire en su entorno, además de disponer de sensores meteorológicos.

Tal y como se ha indicado, los equipos de monitorización cuentan con sensores ópticos cuya correlación con las estaciones de referencia es adecuada para los fines de evaluación fijados, pero no equivalente. Por lo que los sensores instalados en la estación de referencia permitirán comprobar que las curvas de variación temporal sigan la misma tendencia y en su caso determinar la ecuación de regresión entre ambos.

La situación y localización de cada sensor se ha determinado en base tanto a la distancia al foco emisor y la proximidad de la población sensible o más vulnerable a los impactos sobre la calidad atmosférica (edificios residenciales y centros educativos situados en los alrededores de la zona de actuación fundamentalmente).

En la siguiente tabla se recoge la localización de los equipos de monitorización instalados:



Equipo monitorización	N.º serie	Localización actual
PYC (JD Vicálvaro)	0231190000	Junta de Distrito de Vicálvaro
PYC (Obra)	0133190004	Interior de la obra
PYC (RS Moratalaz)	0231190001	Estación de calidad del aire de Moratalaz

Para valorar la incidencia meteorológica en la propagación o inmisión de las partículas en suspensión (PM_{10}), se registra en continuo la velocidad y dirección de viento.

Además, se cuenta con los datos de la estación de Moratalaz, perteneciente Sistema Integral del Ayuntamiento de Madrid. Esta estación se localiza a 3,4 km del ámbito de actuación, siendo la más próxima a la obra que registre valores PM_{10} . Esta estación se utilizará como referencia de los niveles de fondo, además de permitir, junto con el equipo PYC (SICA Moratalaz), valorar la correlación y en su caso curva de regresión entre los valores registrados por los sensores y los obtenidos por los equipos de referencia instalados en la estación de la red de vigilancia de la calidad del aire del Ayuntamiento de Madrid.

Para realizar un control efectivo del viento, el sensor PYC (JD Vicálvaro) se ha equipado con anemómetro y veleta, por lo que en caso de detectarse otra dirección predominante y que no esté en el punto de incidencia crítica del foco emisor, se podrá valorar su traslado a una nueva ubicación.

Por último, se ha establecido un plan de control y seguimiento acústico que permite identificar la presión sonora en el entorno. El seguimiento acústico se realiza a partir de mediciones continuas proporcionadas por los sonómetros instalados tanto en la obra como en la JD de Vicálvaro.

A continuación, se incluye esquema en el que se localizan los puntos de control.



El periodo analizado en el presente boletín comprende del 1 al 31 de agosto de 2020.



2. Índice de calidad del aire. Resumen de resultados.

La información en materia de calidad del aire se resume utilizando el índice AQI.

El Índice de Calidad del Aire Europeo (AQI) fue puesto en marcha en noviembre de 2017 por la Agencia Europea de Medio Ambiente y la Comisión Europea.

En España, el Índice Nacional de Calidad del Aire se aprueba por Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo.

El Índice Nacional de Calidad del Aire se basa en los siguientes contaminantes:

- Partículas en suspensión PM10
- Partículas en suspensión PM2.5
- Ozono troposférico (O₃)
- Dióxido de nitrógeno (NO₂)
- Dióxido de azufre (SO₂)

Del conjunto de contaminantes, el Ozono troposférico, dióxido de Nitrógeno dióxido de azufre, no se consideran asociados a la actividad de construcción, por lo que los parámetros de control y niveles de referencia se fijarán con el resto de contaminantes

El índice AQI se establece, de acuerdo con las instrucciones dictadas por la Agencia Europea de Medio Ambiente, en base al contaminante de mayor concentración, dentro de la distribución establecida para cada uno de ellos, reflejada en el cuadro siguiente:

CALIDAD DEL AIRE		Índice de Calidad del Aire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Contaminantes	Bueno	Aceptable	Moderado	Malo	Muy malo
Partículas PM _{2,5}	0-10	11-20	21-25	26-50	51-800
Partículas PM ₁₀	0-20	21-35	36-50	51-100	101-1200

Conforme a lo establecido en la Orden TEC/351/2019, indicada anteriormente, el cálculo de los valores (concentraciones) diferirá en función del contaminante analizado:

- PM_{2.5} y PM₁₀: el cálculo del índice se hará en base a la media móvil de las 24h anteriores.

En la tabla adjunta se resumen los resultados del Índice de Calidad a lo largo del periodo en el sensor instalado en la Junta de Distrito que es el que representa valores de inmisión en el entorno.



	ago-20																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
INMISIÓN (JD Vicálvaro)																																

A la vista de la clasificación AQI obtenida, se considera que los efectos de emisión de la obra se ven rápidamente mitigados. Teniendo en cuenta que la Junta de Distrito se encuentra aproximadamente 2 manzanas de distancia (ligeramente por encima de 200 m), se considera que la afección directa se limita a las viviendas

Del análisis de los registros continuos horarios se deduce la siguiente distribución total de contaminantes en Junta de distrito de Vicálvaro:

- Bueno: 77.30%
- Aceptable: 19.63%
- Moderado: 3.07%
- Malo: 0.00 %
- Muy malo: 0.00%

Como puede apreciarse durante el 96.93% del periodo que comprende el presente informe, la calidad del aire ha sido buena o aceptable, a una distancia pequeña del ámbito de la obra.

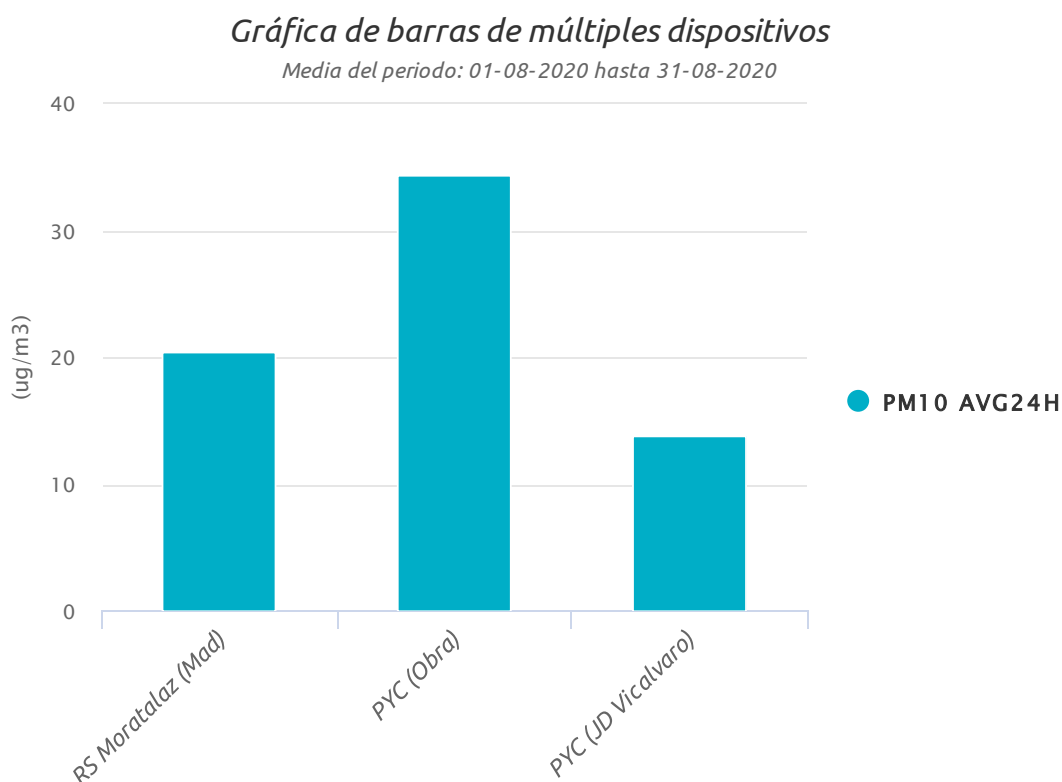


3. Seguimiento y control de partículas gruesas. PM₁₀

El valor límite diario y valor límite anual definido en la legislación vigente de aplicación se resumen en la siguiente tabla:

VALOR LÍMITE DIARIO para la protección de la salud humana: 50 µg/m³ (Que no podrán superarse en más de 35 ocasiones al año)	VALOR LÍMITE ANUAL para la protección de la salud humana: 40 µg/m³
--	--

Se recoge en la siguiente gráfica los valores medios diarios PM₁₀ registrados en cada equipo de monitorización, así como los de la estación de referencia (RS), del 1 al 31 de agosto de 2020.



En la siguiente tabla se recogen los valores medios obtenidos, junto con los valores máximos diarios registrados y el número de días en que se han superado los límites marcados por la legislación en cada uno de los puntos de control.

Para la determinación del número de días en los que se supera el valor límite diario se ha utilizado la concentración obtenida de la media móvil de las 24 horas



anteriores, al ser el mismo criterio que se utilizó en la determinación del Índice de Calidad del Aire.

PM10	PYC Obra	PYC JD Vicálvaro	RS Moratalaz
Valores medios diarios ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	34.38	13.84	20.42
Valores máximos diarios ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (*)	118.84	39.25	48.00
Nº días superaciones valor límite diario ($> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	7	0	0
Nº días acumulados desde el 01/08/2020 con valor límite diario $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	7	0	0

(*) Media móvil de las 24h anteriores



4. Seguimiento y control de partículas gruesas. PM_{2.5}

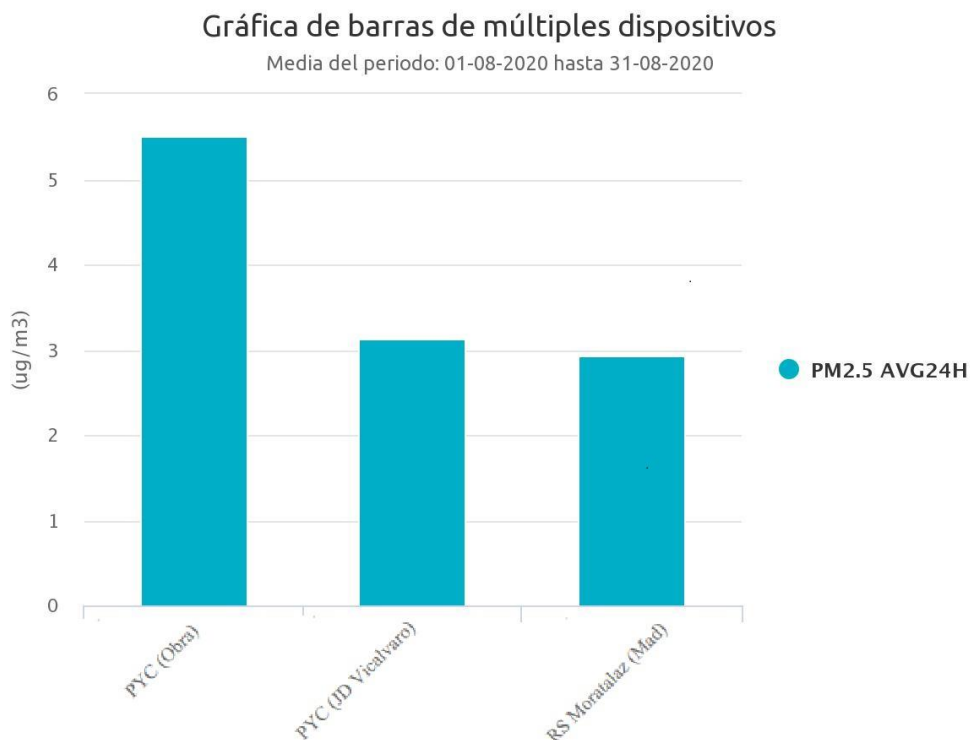
El valor límite diario y valor límite anual definido en la legislación vigente de aplicación (RD 102/2011) se resumen en la siguiente tabla:

VALOR LÍMITE ANUAL
para la protección de la salud humana: 20 µg/m³

Valor límite correspondiente a la fase II, a partir del 1 de enero de 2020, que deberá ratificarse por la Comisión Europea.

Como quedó recogido en el apartado segundo, la concentración de partículas PM_{2.5} no se puede asociar a las actividades de construcción. Debido a su tamaño, son propias de los gases de combustión, tanto de vehículos motorizados como de calderas. No obstante, para tener un control más exhaustivo de la incidencia de las partículas en suspensión sobre la calidad del aire, se ha decidido su inclusión.

Se recoge en la siguiente gráfica los valores medios diarios PM_{2.5} registrados en los distintos sensores de monitorización y en la estación de referencia de Moratalaz





Es importante destacar que el Real Decreto 102/2011 establece como periodo de análisis de las partículas PM_{2.5} la media anual. Estableciendo el valor límite anual para la protección de la salud humana, a partir del enero de 2020, en 20 µg/m³.

Por tanto, hasta que no se complete un año civil, los valores registrados simplemente marcarán la tendencia que se irá corroborando a lo largo del año.

En la siguiente tabla se recogen los valores medios obtenidos, junto con los valores máximos diarios registrados.

PM2.5	Obra	JD Vicálvaro	RS Moratalaz
Valores medios diarios (µg/m ³)	5.5	3.13	2.92
Valores máximos diarios (µg/m ³) (*)	16.25	10.92	8.79

(*) Media móvil de las 24h anteriores

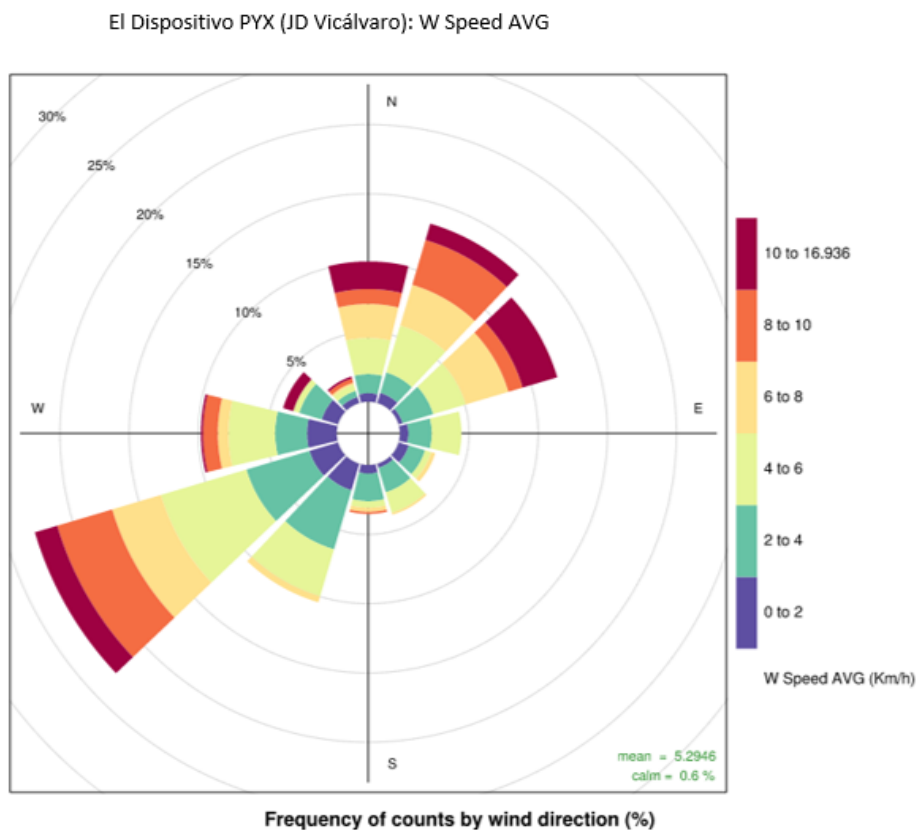
Hay que destacar que los valores medidos han sido bajos y en ningún caso se ha superado el umbral anual equivalente anual.



5. Resumen meteorológico.

Los datos climatológicos, especialmente velocidad y dirección del viento, son factores de alta incidencia en la dispersión de contaminantes.

En el diagrama adjunto se representa las componentes principales del viento. La localización de las obras en un entorno completamente consolidado hace que todas las direcciones del viento sean consideradas desfavorables.



Como puede apreciarse, durante el mes de agosto, los vientos de componente oeste suroeste son significativamente los más frecuentes seguidos a cierta distancia de los de componente nor-noreste. En su conjunto, estas dos componentes suponen del orden del 36% de la frecuencia con la que se presenta el viento.

En cuanto a velocidades, la dirección dominante este-noreste es la dirección con unas velocidades medias más altas, siendo un 2.5% del total de mediciones de agosto por encima de 10 km/h.

En la tabla adjunta se incluye el resumen de los datos registrados durante el mes de agosto.



	Valor máximo	Valor mínimo	Media
Temperatura (°C)	43.15	10.68	26.98
Humedad (%)	87.70	11.33	34.55
Presión (hPa)	942.54	926.02	935.56
Viento (km/h)	21.13	0	5.29

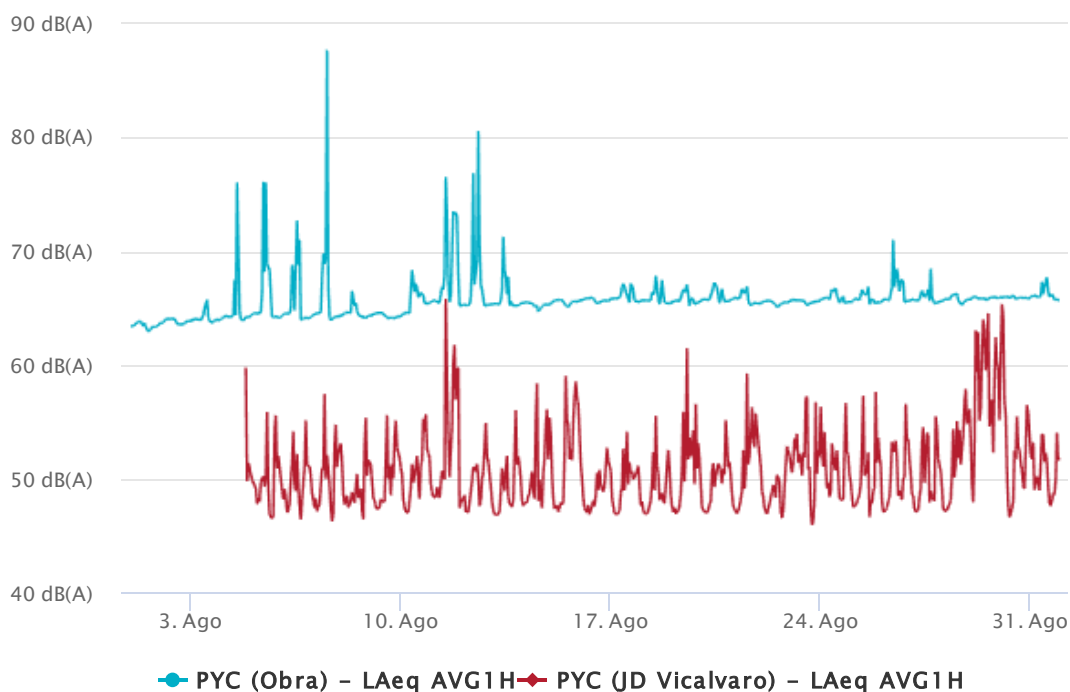
La velocidad máxima de viento tomada como referencia es de 20 km/h, siendo la velocidad media registrada 5.29 km/h.

La velocidad máxima se registró durante el fin de semana del 29 de agosto, fuera del horario laboral.



6. Seguimiento acústico.

En primer lugar, se incluyen los registros en continuo con los niveles horarios equivalentes de los tres puntos de control.



El detalle estadístico de los registros, detallado por puntos de control, es:

PYC (Obra) - LAeq AVG1H (dB(A))

Max: 87.66
Min: 62.90
Media: 66.97
SD: 2.27

PYC (JD Vicalvaro) - LAeq AVG1H (dB(A))

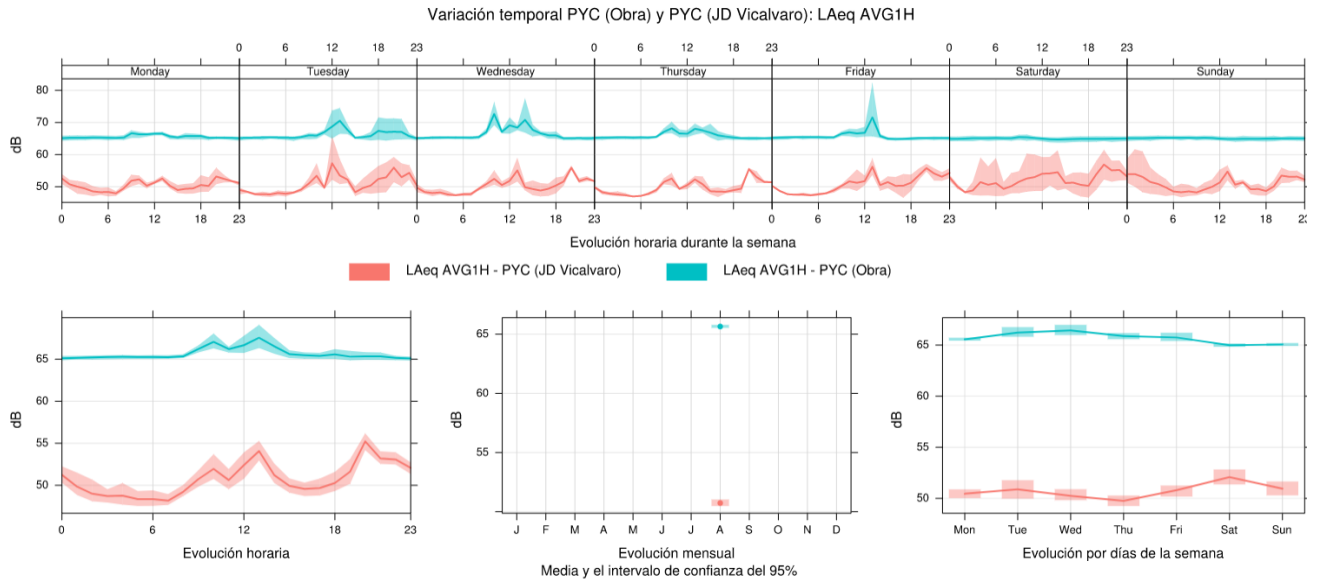
Max: 65.80
Min: 45.94
Media: 52.78
SD: 4.01

Como puede apreciarse la desviación estándar (SD) es sensiblemente inferior en el punto de control situado en la obra, frente al localizado en la Junta de Distrito. Ello implica que los niveles se son más homogéneos a lo largo del día, frente a una estacionalidad más marcada, punta/valle en la Junta de Distrito.

Para profundizar de forma efectiva en la posible incidencia de las obras en el entorno, se procede a analizar la variación temporal de los registros.



Variación temporal a origen



En las gráficas se representa tanto el valor medio, línea continua, como el intervalo de confianza del 95%, zona sombreada en el color identificativo de cada sonómetro.

En ninguno de los dos puntos de control existe una marcada zona valle, con valores diurnos y vespertinos similares a los nocturnos.

Tal y como se ha indicado, se registran valores más elevados en el punto de control de la obra PYC (Obra) asimilables a itinerarios a lo largo de acera, incluso valores en el mismo orden de magnitud de los valores asociados a calzada. Mientras que en el punto de control PYC (JD Vicálvaro), los valores son análogos a los objetivos establecidos en el Mapa de Ruido.

Los valores medios, correspondientes al periodo diurno, son:

- PYC (Obra): 66 – 67 dB(A)
- PYC (JD Vicálvaro): 53 dB(A)

Estos valores se encuentran en línea con los parámetros de control establecidos, sobre todo considerando que en el entorno de las obras se tiene constancia de niveles elevados antes del inicio de las mismas.

Por todo ello, se concluye que la evolución de la presión sonora en el entorno se encuentra dentro de los parámetros esperables al avance de las obras.



7. Conclusiones.

A la vista de los resultados obtenidos, la huella acústica de las obras de demolición en el entorno se encuentra en valores admisibles, con un ligero aumento respecto a los registros de la situación preoperacional. No se considera necesario adoptar medidas complementarias, más allá del respeto del horario regulado por la normativa municipal, manteniendo las labores de inspección del personal de obra para garantizar que la maquinaria se utiliza conforme a los manuales de los fabricantes.

En lo que respecta a la calidad del aire, los valores de inmisión son satisfactorios. El índice de calidad del aire se ha calificado como bueno o aceptable durante el 96,93% del tiempo.

Sin embargo, para disminuir la incidencia del foco emisor, se han establecido las siguientes medidas:

1. Refuerzo de la humectación previa de los paramentos a demoler.
2. Incidencia directa del riego tanto en el frente de demolición como en la zona de impacto del material.
3. Utilización de cañones nebulizadores para el control de emisiones de polvo.

El seguimiento mensual a realizar, permitirá valorar la idoneidad de las medidas o, en su caso, se determinarán nuevas acciones correctoras.

Madrid, septiembre de 2020