

- DOCUMENTO RESUMEN -

MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO AGLOMERACIÓN DE ALCOBENDAS



Documento nº: AAC220462
Fecha: noviembre 2022
N.º de páginas incluida esta: 17 + Planos

INDICE

1. Objeto.....	3
2. Legislación y normativa	3
3. Descripción de la Aglomeración.....	6
4. Autoridad responsable.....	9
5. Metodología	9
6. Resultados de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER).....	11
7. Indicadores de población afectada.....	13
8. Comparativa de resultados con los MER de la Segunda y Tercera Fase	15
9. Conclusiones	17

1. Objeto

El objeto del presente informe es el análisis y evaluación de los resultados obtenidos en los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de la 4ª Fase de los focos de ruido ambiental que afectan al municipio de Alcobendas. Los focos de ruido ambiental considerados para obtener los Mapas han sido: **tráfico viario, tráfico ferroviario, tráfico aéreo y actividad industrial**. Además, se obtiene una evaluación cuantitativa de la afección acústica mediante los indicadores de población afectada a 4 m. de altura, para las estadísticas solicitadas por el Ministerio.

En este documento se presentan los resultados de los Mapas Estratégicos de Ruido obtenidos para la aglomeración de Alcobendas según la definición del RD 1513/2005, que incluye el término municipal completo.

2. Legislación y normativa

La legislación en la que se basa la elaboración de este Mapa Estratégico de Ruido corresponde a:

A nivel europeo:

- **Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.**

Esta Directiva establece el enfoque común, para los Estados miembros, para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos de la exposición al ruido ambiental. Con este fin establece la obligación de realizar periódicamente los Mapas Estratégicos de Ruido y los Planes de Acción asociados y poner a disposición de la población la información relacionada.

Para ello, establece el alcance mínimo de los MER y de los Planes de Acción, los indicadores a utilizar, así como la metodología recomendada.

- **Directiva (UE) 2015/996 de la Comisión, de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.**

Esta Directiva sustituye el anexo II de la Directiva 2002/49/CE por el anexo de la misma. Es decir, modifica los métodos de cálculo a utilizar, estableciendo que los Estados miembros tendrán que adoptar las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para que se cumpla la Directiva antes del 31 de diciembre de 2018.

- **Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión de 21 de diciembre de 2020 por la que se modifica, para adaptarlo al progreso científico y técnico, el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a los métodos comunes para la evaluación del ruido.**

Esta Directiva modifica el anexo II de la Directiva 2002/49/CE por el anexo de la misma. Esta Directiva modifica parte del método de cálculo establecido por la Directiva 2015/996. Establece que los Estados miembros tendrán que adoptar las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para que se cumpla la Directiva antes del 31 de diciembre de 2021.

A nivel nacional:

- **Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.**

Esta Ley traspone la Directiva 2002/49/CE, y tiene como objeto prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica, para evitar y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente. Delimita el ámbito para su aplicación y establece las atribuciones competenciales en materia de contaminación acústica.

Incorpora el concepto de calidad acústica, definida como el grado de adecuación de las características acústicas de un espacio a las actividades que se realizan en su ámbito. Así como la prevención de la contaminación acústica.

Como trasposición de la Directiva Europea, determina los plazos para la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido y Planes de Acción, estableciendo el contenido de los mismos, así como los responsables de su elaboración. Siendo los plazos:

- Antes del 30 de junio de 2007: Los MER de las aglomeraciones con más de 250.000 habitantes; grandes ejes viarios con tráfico superior a 6 millones de vehículos anuales; grandes ejes ferroviarios con tráfico superior a 60.000 trenes anuales y grandes aeropuertos.

Y antes del 18 de julio de 2008 los correspondientes planes de acción.

Antes del 30 de junio de 2012, el resto de grandes ejes viarios, ferroviarios y aglomeraciones. Y antes del 18 de julio de 2013 los correspondientes planes de acción.

Estos se actualizarán cada 5 años.

- **Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.**

Este Real Decreto supone un desarrollo parcial de la Ley 37/2003 del Ruido estableciendo un marco básico destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental y completar la incorporación a nuestro ordenamiento jurídico de la Directiva 2002/49/CE.

Por ello se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permiten la consecución del objeto previsto como son los Mapas Estratégicos de Ruido, los Planes de Acción y la información a la población.

Para ello se regulan determinadas actuaciones como la elaboración de Mapas Estratégicos de Ruido para determinar el grado de exposición de la población al ruido ambiental o la adopción de Planes de Acción para prevenir y reducir ese efecto.

Además, plantea la necesidad de poner a disposición de la población la información sobre ruido ambiental y sus efectos y aquella de que dispongan las autoridades competentes en relación con el cartografiado acústico y Planes de Acción derivados.

En relación con el cartografiado estratégico del ruido, establece los requisitos mínimos que éste debe cumplir, así como, los índices de ruido que deben considerarse en su preparación y la metodología recomendada para su determinación y evaluación. El anexo IV detalla el contenido mínimo a incluir en el Mapa Estratégico de Ruido.

- **Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.**

Este Real Decreto tiene como principal finalidad completar el desarrollo de la Ley 37/2003 en cuanto a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

De manera que define los índices de ruido y de vibraciones, en los distintos periodos temporales de evaluación, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente.

Se delimitan también los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas, definidas en el artículo 10 de la Ley 37/2003, y se establecen los objetivos de calidad acústica. También regula los emisores acústicos estableciéndose unos valores límite de emisión o de inmisión, así como los procedimientos y los métodos de evaluación.

- **Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.**

Este Real Decreto sólo modifica la tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, en lo que se refiere a las áreas acústicas tipo f. - Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.

- **Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.**

Esta Orden incorpora al Derecho español la Directiva 2015/996, de manera que sustituye el contenido del anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental, por el nuevo contenido del anexo incluido en esta orden. Es decir, modifica el método de cálculo a utilizar en la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido, siendo a partir de 31 de diciembre de 2018 el método *CNOSSOS-EU*.

- **Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.**

Esta Orden incorpora al Derecho español la Directiva Delegada (UE) 2021/1226, de manera que modifique el contenido del anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental. Es decir, modifica el método de cálculo *CNOSSOS-EU* que es la versión a utilizar a partir del 11 de febrero de 2022.

3. Descripción de la Aglomeración

Alcobendas es un municipio situado al norte de la Comunidad de Madrid, a 13 km de la capital y a 7 km de la terminal T4 del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas (parte del aeropuerto se ubica sobre el término municipal). El municipio se extiende sobre una superficie total de 4525 ha, con una altitud media de 665 metros sobre el nivel del mar, y cuenta con importantes zonas naturales como el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares en el extremo norte del municipio (465 ha) y el Monte de Valdelatas (75 ha al oeste). Limita con estos tres municipios:

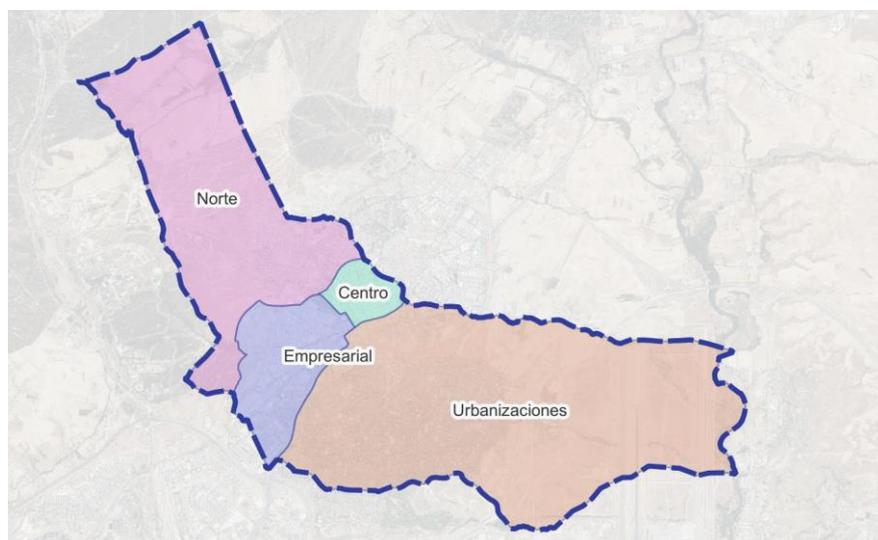
- Al norte, con los municipios de San Sebastián de los Reyes y Madrid. La ciudad de Alcobendas forma un entramado urbano continuo junto con San Sebastián de los Reyes.
- Al sur y oeste con Madrid.
- Al este, con el municipio de Paracuellos de Jarama.

En la siguiente imagen se muestra la delimitación territorial del municipio:



Delimitación del término municipal de Alcobendas

El número de habitantes en Alcobendas es de 119.425 (según datos del Padrón de agosto de 2022). La ciudad se divide en cuatro distritos: Distrito Centro, centro urbano con la mayor densidad de habitantes por metro cuadrado; Distrito Norte, zona también residencial con un desarrollo urbanístico más reciente; Distrito Empresarial, donde se ubican numerosas empresas y multinacionales; y Distrito Urbanizaciones, área residencial con mayor concentración de viviendas unifamiliares.

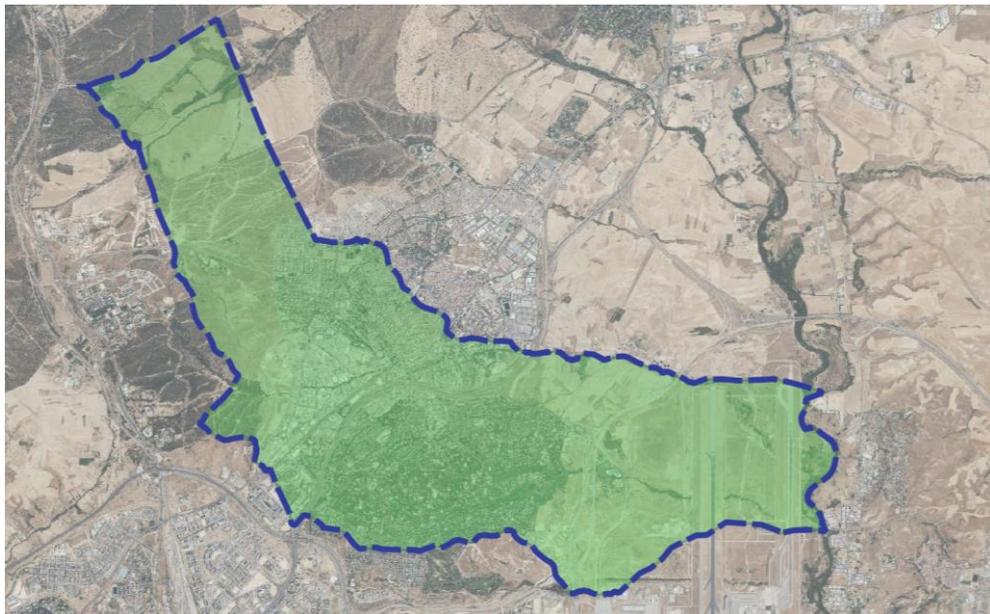


Distritos de Alcobendas

En cuanto a infraestructuras de transporte, las principales son:

- Las carreteras A-1 (autovía del Norte), M-603 (Fuencarral) y M-616 (El Goloso) cerca de los núcleos urbanos, que se definen como grandes ejes viarios, ya que superan todas ellas una intensidad media diaria de vehículos de 8.000 vehículos/día (3.000.000 de circulaciones/año).
- Las autopistas R-2 (Autopista Radial 2) y M-12 (Eje Aeropuerto), al oeste del municipio y también grandes ejes viarios.
- Líneas ferroviarias: Línea de Cercanías Madrid C-4a, con destino Alcobendas-San Sebastián de los Reyes y metro (Línea 10: Hospital Infanta Sofía - Puerta del Sur).
- El Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid Barajas.

Para la realización del Mapa Estratégico de Ruido se ha definido una aglomeración coincidente con el límite municipal:



Delimitación de la aglomeración de Alcobendas

El área de estudio abarca todo el municipio, con un terreno de 45,22 km² de superficie, en el que se incluyen todas las zonas residenciales, los parques empresariales y los polígonos industriales. Dentro de la aglomeración también se han incluido los terrenos del Monte de Valdelatas, espacio natural protegido, contiguo al Polígono Industrial Valdelacasa, y del Parque Regional Cuenca Alta del Manzanares.

En cuanto a las redes de transporte:

- Las carreteras que intersecan la aglomeración definida son: M-616, M-603, A-1, M-12, R-2 y M-110. También se ha tenido en cuenta el tráfico de la M-40 por estar próxima a la aglomeración.

- La línea C-4 de ferrocarril discurre bajo la superficie de la aglomeración, quedando únicamente 1 km a descubierto en la zona noroeste, en paralelo a la M-616 y por debajo del nivel del terreno.
- La zona de afección del aeropuerto queda dentro del límite de la aglomeración.

4. Autoridad responsable

La autoridad responsable de la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido de la Cuarta Fase ha sido el Ayuntamiento de Alcobendas en concreto el Departamento de Medio ambiente, con la colaboración de la empresa AAC Centro de Acústica Aplicada.

El escenario de cálculo utilizado ha sido el 2.021. En el caso de las infraestructuras no municipales se ha utilizado como escenario de referencia el 2.019.

5. Metodología

5.1. Mapa de ruido

La metodología utilizada para calcular los niveles de ruido originados por los focos de ruido ambiental se **basa en el empleo de métodos de cálculo**, que definen por un lado la emisión sonora de las infraestructuras a partir de las características del tráfico (IMD, porcentaje de pesados, velocidad de circulación, tipo de pavimento o vía, etc.) y por otro la propagación.

Esta metodología permite asociar los niveles de ruido a su causa y es de utilidad para analizar como las diferentes variables que intervienen en la generación del ruido y que afectan a los niveles en las viviendas o espacios públicos. Además, los métodos de cálculo permiten simular escenarios futuros y evaluar la eficacia de las posibles medidas correctoras o preventivas que se puedan adoptar para reducir los niveles de ruido en una determinada área.

El método utilizado ha sido el método **CNOSSOS-EU**, en aplicación de la Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 1513/2005.

Los niveles de emisión de las fuentes sonoras ambientales se obtienen a partir de las características que definen el tráfico de las infraestructuras en el caso del tráfico viario y ferroviario. Para la industria, se realizan mediciones "in situ" desde el exterior de las empresas. Para el tráfico aéreo, se han empleado los resultados del MER elaborado por AENA para la UME correspondiente al Aeropuerto de A.S. Madrid-Barajas.

Una vez caracterizados los focos de ruido a partir de su nivel de emisión, es necesario elaborar los cálculos acústicos de la propagación del sonido hasta cada punto de evaluación (receptor) considerado. En este sentido, es un requisito disponer de una **modelización tridimensional del área** de interés que nos permita disponer de una adecuada descripción de la posición y dimensiones de todos los focos, receptores del área, terreno, edificios y otras partes necesarias.

Sobre el modelo en 3D hay que asignar las características acústicas de aquellos elementos que afectan a la propagación, como el tipo de terreno, las características acústicas de los obstáculos y de los edificios...

La modelización tridimensional se efectúa en el modelo de cálculo acústico utilizado, SoundPLAN®. Este modelo permite la consideración de todos los factores que afectan a la propagación del sonido en exteriores de acuerdo con lo fijado en el método de referencia, con el fin de obtener los niveles de inmisión en la zona de análisis.

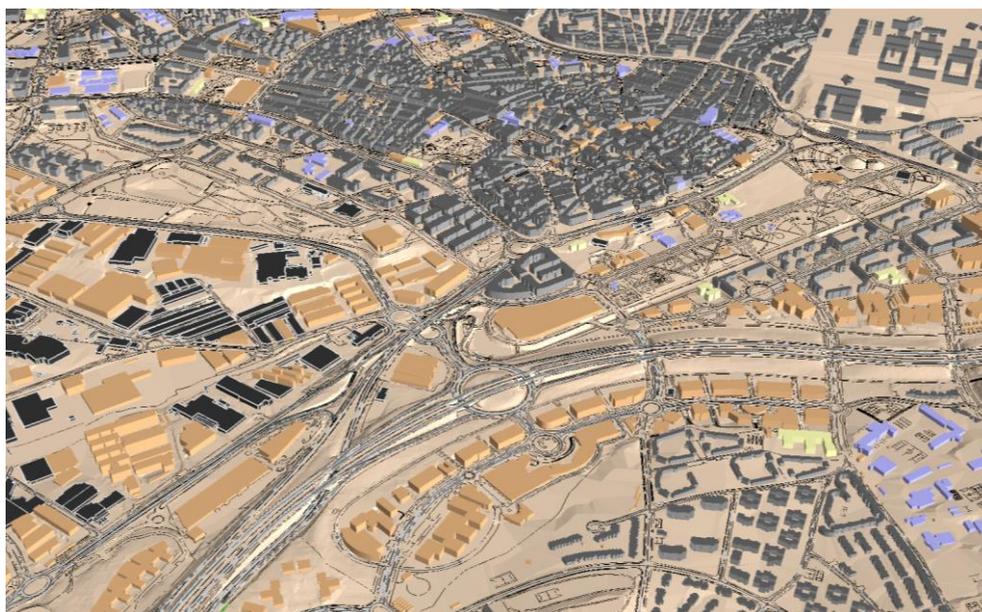


Imagen de la Modelización en 3D del municipio de Alcobendas

Por lo tanto, los niveles de inmisión (L_{Aeq}) en cada punto de evaluación y para cada período del día diferenciado en la legislación, se obtienen por aplicación del efecto de una serie de factores en la propagación sobre el nivel de emisión fijado para cada foco, que se describen en el método aplicado y que son debidas a factores como:

- Distancia entre receptor y la fuente de emisión
- Absorción atmosférica.
- Efecto del tipo de terreno y de la topografía.
- Efecto de posibles obstáculos: difracción/ reflexión.
- Condiciones meteorológicas...etc.

5.2. Población expuesta

Para la asignación de puntos de evaluación del ruido a las viviendas y sus habitantes, se ha seguido el *Caso 1: cada fachada se divide en intervalos regulares*, establecido en el método CNOSSOS-EU.

Para la asignación de las viviendas y sus habitantes a puntos del receptor se ha seguido el siguiente método:

- **Método CNOSSOS-EU. Caso b).** *La información disponible muestra que las viviendas están dispuestas dentro de un edificio de apartamentos de forma que tienen varias fachadas expuestas al ruido, o se desconoce cuántas fachadas de las viviendas están expuestas al ruido, es decir:*
 - El conjunto de ubicaciones del receptor asociadas a cada edificio se divide en una mitad superior y otra inferior en función de la mediana de los niveles de evaluación calculados para cada edificio.
 - El número total de viviendas y habitantes asociado a cada edificio se distribuye de manera uniforme para cada punto receptor ubicado en la mitad superior sobre la mediana, mientras que para la mitad inferior no se asocian valores.

Únicamente para la obtención de indicadores de población para la posterior comparación con MERs anteriores se ha empleado de forma adicional el **método VBEB** ('Vorläufigen Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm'): en este caso se distribuye el número total de viviendas y habitantes proporcionalmente a cada receptor ubicado en el edificio.

6. Resultados de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER)

Un mapa de ruido representa los niveles de inmisión a 4 m. de altura sobre el terreno del foco o focos de ruido ambiental, además representan **niveles acústicos promedio anuales** para los índices L_d , L_e , L_n y L_{den} .

El Mapa de Ruido, se compone de los siguientes mapas de ruido parciales:

- **Tráfico viario**, que incluye los siguientes focos:
 - **Tráfico de calles**, que engloba la afección acústica causada por las calles del municipio de Alcobendas.

- **Tráfico de carreteras**, que engloba la afección acústica generada por las infraestructuras viarias que atraviesan o están en las proximidades del municipio.
 - **Tráfico ferroviario**, que representa la afección acústica que causan las líneas de ferrocarril en el único tramo que no está soterrado.
 - **Tráfico aéreo**, que incluye la información proporcionada por AENA como entidad gestora y responsable de la elaboración del MER para el aeropuerto.
 - **Industria**, que incluye los focos de ruido identificados en este sentido, exceptuando el tráfico.
 - Mapa de **ruido ambiental total**, que representa la afección acústica sobre el municipio al considerar de manera conjunta todos los focos de ruido ambiental.

La utilidad de separar la afección acústica de cada foco de ruido es el poder asociar los niveles de ruido a su causa, para posteriormente poder aplicar medidas correctoras o soluciones sobre el foco de ruido con mayor contribución a los niveles globales.

Los **resultados obtenidos en el mapa de ruido ambiental total** muestran como zonas más expuestas las que se encuentran próximas a las vías principales de competencia municipal. En estas zonas más expuestas, los niveles acústicos en el período nocturno, el más desfavorable, están entre 60 y 65 dB(A).

Se comentan a continuación los ejes principales de tráfico que generan en las zonas más expuestas esos niveles acústicos:

- En cuanto a **carreteras**, la autovía A-1 en las zonas donde se encuentran los enlaces con otras vías.
- En el caso del tráfico viario de **calles**, los viales con mayor afección son aquellos del centro urbano próximos a las rotondas de Bulevar de Salvador Allende: el Paseo de la Chopera y la Calle de la Libertad, en el entorno de la Rotonda de la Menina; y Avenida de España en el otro extremo. También los viales principales que distribuyen el tráfico por la ciudad como la calle de Ruperto Chapí y en las periferias, la Avenida de Valdelaparra.

7. Indicadores de población afectada

Los indicadores de población afectada ofrecen información cuantitativa del grado de exposición del municipio en términos de población expuesta a unos determinados niveles acústicos. Estos indicadores permitirán: comparar resultados con otros municipios tanto a nivel estatal como europeo y también evaluar la evolución del municipio en próximas actualizaciones del mapa estratégico de ruido, y sobre todo cuando se ponga en marcha el Plan de Acción.

En este apartado se analizará la información de población expuesta a 4 m. de altura para la aglomeración de Alcobendas, según solicita el MITERD.

Se presentan las tablas de población afectada a 4 m. de altura para cada tipo de foco por separado (tráfico rodado-tráfico ferroviario- industria) y del total:

- en rangos de 5 dB(A) a partir de 50 dB(A), para el índice acústico L_n ; y
- en rangos de 5 dB(A) a partir de 55 dB(A) para los índices acústicos L_{den} , L_d y L_e .

TABLA DE POBLACIÓN AFECTADA A 4 M. DE ALTURA (centenas)

Rangos	TRÁFICO VIARIO				FERROCARRIL				INDUSTRIA				TOTAL			
	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n
50 - 54	-	-	-	441	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	441
55 - 59	298	367	435	220	0	0	0	0	0	0	0	0	298	368	435	220
60 - 64	439	389	299	22	0	0	0	0	0	0	0	0	439	390	299	22
65 - 69	194	141	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194	141	63	0
70 - 74	17	3	0*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	3	0*	0
> 75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Existe población afectada, pero el número de personas no alcanza las 51, por lo que el redondeo a la centena es igual a 0.

De estos resultados se concluye que el tráfico viario es el principal causante de afección por ruido en la aglomeración.

El ferrocarril no tiene incidencia sobre la población, al igual que ocurre con la industria. Ambas fuentes se encuentran alejadas de viviendas. En el caso de la industria, esta se encuentra concentrada en los polígonos industriales, separados por amplias vías de las zonas residenciales.

El MITERD solicita también la contribución a la población afectada de los grandes ejes viarios y ferroviarios para los índices acústicos L_{den} y L_n .

TABLAS DE POBLACIÓN AFECTADA A 4 M. DE ALTURA (centenas)

CONTRIBUCIÓN GRANDES EJES VIARIOS				RANGOS	CONTRIBUCIÓN GRANDES EJES FERROVIARIOS			
L _{den}	L _d	L _e	L _n		L _{den}	L _d	L _e	L _n
-	-	-	30	50 - 54	-	-	-	0
61	33	32	11	55 - 59	0	0	0	0
17	10	11	1	60 - 64	0	0	0	0
8	2	1	0	65 - 69	0	0	0	0
0*	0*	0*	0	70 - 74	0	0	0	0
0	0	0	0	> 75	0	0	0	0

* Existe población afectada, pero el número de personas no alcanza las 51, por lo que el redondeo a la centena es igual a 0.

Además de estos resultados, para conocer mejor la afección en la población, se obtiene un indicador útil para el posterior desarrollo del Plan de Acción, que es el que nos permite conocer la población que incumple los Objetivos de Calidad Acústica que establece la legislación:

- **Indicador B8.** Es uno de los Indicadores comunes propuestos por la Agencia Europea de Medioambiente. Este indicador tiene en cuenta los mapas de ruido en fachadas a 4 metros de altura, y representa la población afectada a niveles de ruido por encima de los Objetivos de Calidad Acústica, tomando en este caso los niveles acústicos de 65-65-55 dB(A) en los períodos día-tarde-noche, respectivamente.

Para obtener este indicador el tráfico viario se ha dividido en dos tipologías, por un lado el tráfico de calles municipales, y por otro el de carreteras, gestionadas por el Estado y la Comunidad de Madrid.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos con este indicador y teniendo en cuenta la metodología de cálculo de población afectada que establece CNOSSOS-EU caso b).

TABLAS DE POBLACIÓN AFECTADA A 4 M. DE ALTURA (centenas)

	N.º HABITANTES (centenas)			POBLACIÓN (%)		
	Día L _d >65	Tarde L _e >65	Noche L _n >55	Día	Tarde	Noche
CALLES	117	43	186	9,8%	3,6%	15,5%
CARRETERAS	1	1	10	0,1%	0,1%	0,9%
FERROCARRIL	0	0	0	0%	0%	0%
INDUSTRIA	0	0	0	0%	0%	0%
TOTAL	122	48	206	10,2%	4,0%	17,3%

* Nota: Población total de Alcobendas: 119.425

De estos resultados, cabe señalar que el 17% de la población de Alcobendas está afectada con niveles por encima de los OCA durante la noche, periodo más desfavorable, un 10% por el día y un 4% por la tarde, siendo el tráfico de las calles internas de Alcobendas el que afecta a un mayor número de personas, seguido a distancia por las carreteras.

Ni el ferrocarril ni la industria afectan a la población de la ciudad.

8. Comparativa de resultados con los MER de la Segunda y Tercera Fase

Los Mapas Estratégicos de Ruido de Alcobendas han sido elaborados en las distintas fases de acuerdo con la normativa aplicable en el momento en lo referente a la metodología de cálculo.

En 2012, los métodos utilizados fueron los recomendados en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, en vigor a partir del 18 de diciembre de 2005, en concreto el método *NMPB-Routes-96* para tráfico viario, que se corrigió con un método más actual como el *Nord2000* para vías con velocidad igual o inferior a 50km/h donde el método *NMPB-96* no representaba adecuadamente la afección, *Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaa*i 1996 para el ferrocarril e *ISO-9613* para la industria.

Alcobendas fue un municipio pionero en el empleo del método *CNOSSOS-EU* para el cálculo de su Mapa Estratégico de Ruido de 2017, ya que la utilización de esta metodología era vinculante para los Estados miembros a partir del 31 de diciembre de 2018, según la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del RD 1513/2005 y que traspone a la legislación estatal la Directiva (UE) 2015/996 de la Comisión, de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Desde entonces, la Comisión Europea ha llevado a cabo una revisión de la metodología de cálculo común, que implica adaptaciones en los métodos comunes de evaluación, aprobada por una nueva Directiva Delegada: Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión, de 21 de diciembre de 2020, por la que se modifica, para adaptarlo al progreso científico y técnico, el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a los métodos comunes para la evaluación del ruido. Mediante la Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el anexo II del RD 1513/2005, estos cambios quedan reflejados en la normativa básica del estado, entrando en vigor el día 11 de febrero de 2022.

Esta modificación supuso una corrección de los niveles de ruido puesto que la primera versión contenía errores que, en el caso del tráfico viario, infravaloraban los resultados. Por ello, aunque se haya utilizado el mismo método de cálculo en los dos últimos estudios, los resultados no pueden ser exactamente comparables.

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de población afectada a niveles de ruido superiores a 65 dB(A) día/tarde y a 55 dB(A) noche, en los sucesivos MER llevados a cabo.

Para realizar una comparativa que sea representativa de la evolución del ruido en la ciudad, se utiliza un método de cálculo de población expuesta diferente al utilizado en las tablas anteriores, siendo ahora el método VBEB, explicado en el apartado 4.2, puesto que fue el método seguido en anteriores Mapas Estratégicos de Ruido.

Este método de cálculo de población expuesta divide la población de un edificio equitativamente en cada uno de los puntos calculados del edificio, a diferencia del método CNOSSOS-EU, que asigna toda la población del edificio a los receptores ubicados en la mitad, aproximadamente, más expuesta del edificio. Es decir, que el método de cálculo de población expuesta de CNOSSOS-EU ofrecerá unos resultados superiores a los obtenidos con la metodología VBEB.

COMPARATIVA DE INDICADOR DE POBLACIÓN AFECTADA A 4M

ÍNDICES	POBLACIÓN EXPUESTA (%)		
	2012	2017	2022
Ld>65 dB(A)	16	1	5
Le>65 dB(A)	14	1	2
Ln>55 dB(A)	14	6	9

Como se observa en la gráfica, del primer al segundo MER hubo una bajada muy importante en la población afectada, pasando de un 16% en el periodo más afectado a un 6%. Sin embargo, en este nuevo MER de Cuarta fase, se ha producido un incremento en la población afectada.

El aumento de la población afectada entre el 2017 y 2022 es debida principalmente a la corrección del método de cálculo utilizado, que como se ha comentado, la nueva versión de 2022 realiza algunas correcciones que suponía que en el MER anterior se infravalorasen los resultados obtenidos. Pero además, en este MER se han incluido variables que mejoran la representación de la realidad acústica como por ejemplo el tipo y estado del pavimento o la incidencia de los cruces y semáforos.

Respecto al MER de 2012 la utilización de un método de cálculo más realista, que integra las diferentes variables del ruido hace que los resultados se ajusten más a la realidad y, por tanto, baje la afección. Además, no hay que olvidar que, desde el primer MER, Alcobendas ha incluido actuaciones en la movilidad que han favorecido la reducción de población afectada, como es la limitación de la velocidad en gran número de calles a 30 km/h.

9. Conclusiones

Los resultados muestran que el principal foco de ruido en la aglomeración de Alcobendas es el tráfico viario, y en particular las calles, puesto que es el foco que afecta a mayor número de habitantes.

De estas, caben destacar las calles que mayores niveles de ruido generan, que son las avenidas: Av. de España, Av. de la Transición Española, Av. del Doctor Severo Ochoa, Av. De Valdelaparra y Av. del Monte Valdelatas, así como las calles Paseo de la Chopera, C. de la Libertad y C. de Manuel de Falla.

También cabe indicar que estas son precisamente calles cuya velocidad máxima permitida es de 50 km/h, por tener 2 o más carriles, y arterias principales de la ciudad.

Las carreteras condicionan la distribución de los distritos y por su situación, apenas influyen en la población, ya que se ubican junto a los polígonos industriales y parques empresariales y a zonas residenciales de media-baja densidad.

Respecto al tráfico ferroviario, la línea de cercanías se encuentra soterrada en su mayor parte, de manera que no afecta a la aglomeración.

Es la noche el periodo más desfavorable, porque hay mayor número de población afectada por encima de los valores de referencia.

Anexo I: Planos MER

- M1 Mapa de Ruido tráfico viario. Día completo. Lden
- M2 Mapa de Ruido tráfico viario. Periodo día. Ld
- M3 Mapa de Ruido tráfico viario. Periodo tarde. Le
- M4 Mapa de Ruido tráfico viario. Periodo noche. Ln
- M5 Mapa de Ruido tráfico ferroviario. Día completo. Lden
- M6 Mapa de Ruido tráfico ferroviario. Periodo día. Ld
- M7 Mapa de Ruido tráfico ferroviario. Periodo tarde. Le
- M8 Mapa de Ruido tráfico ferroviario. Periodo noche. Ln
- M9 Mapa de Ruido tráfico aéreo. Día completo. Lden
- M10 Mapa de Ruido tráfico aéreo. Periodo día. Ld
- M11 Mapa de Ruido tráfico aéreo. Periodo tarde. Le
- M12 Mapa de Ruido tráfico aéreo. Periodo noche. Ln
- M13 Mapa de Ruido industrial. Día completo. Lden
- M14 Mapa de Ruido industrial. Periodo día. Ld
- M15 Mapa de Ruido industrial. Periodo tarde. Le
- M16 Mapa de Ruido industrial. Periodo noche. Ln
- M17 Mapa de Ruido total. Día completo. Lden
- M18 Mapa de Ruido total. Periodo día. Ld
- M19 Mapa de Ruido total. Periodo tarde. Le
- M20 Mapa de Ruido total. Periodo noche. Ln