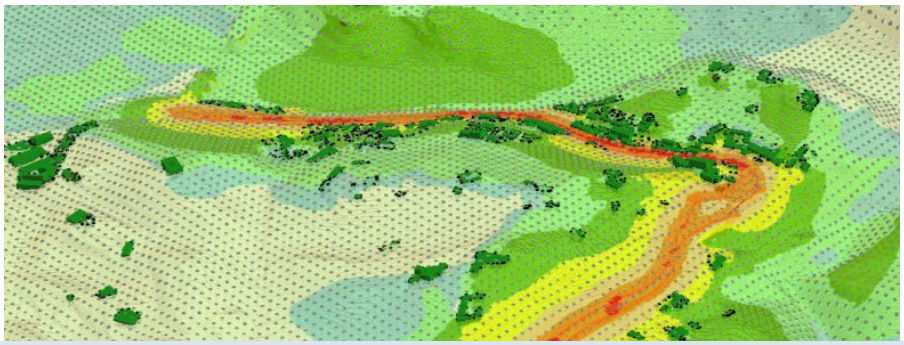


MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO DE LAS CARRETERAS DEPENDIENTES DE LA JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA – LA MANCHA. TERCERA FASE. CM-10, CM-42, CM-45, CM-1002, CM-1007, CM-1008, CM-101, CM-3166, CM-40, CM-4003, CM-401, CM-4008, CM-4010 y CM-4013 (TOLEDO, CIUDAD REAL Y GUADALAJARA)

MEMORIA RESUMEN

OCTUBRE 2017

INDICE

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO. 2
2.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS ESTUDIADAS. 4
3.- AUTORIDAD RESPONSABLE Y CONTEXTO JURÍDICO. 6
3.1.- NORMATIVA EUROPEA..... 6
3.2.- NORMATIVA ESTATAL. 7
3.3.- NORMATIVA AUTONÓMICA. 7
3.4.- NORMATIVA MUNICIPAL..... 7
4.- PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES. 8
5.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO 9
6.- DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE MAPA ESTRATÉGICO (UME) EN CADA UNA DE LAS CARRETERAS QUE PASAN A SER ESTUDIADAS A ESCALA 1:5.000..... 12
7.- METODOLOGÍA EMPLEADA 13
7.1.- DATOS PREVIOS..... 13
7.2.- SIMULACIÓN ACÚSTICA..... 14
8.- RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE LAS UMES..... 17
8.1.- NÚMERO DE PERSONAS EXPUESTAS EN LAS UMEs PARA EL INDICADOR Ld..... 18
8.2.- NÚMERO DE PERSONAS EXPUESTAS EN LAS UMEs PARA EL INDICADOR Le..... 19
8.3.- NÚMERO DE PERSONAS EXPUESTAS EN LAS UMEs PARA EL INDICADOR Ln..... 20
8.4.- NÚMERO DE PERSONAS EXPUESTAS EN LAS UMES PARA EL INDICADOR LDEN 21
8.5.- ÁREAS (EN KM2), VIVIENDAS Y POBLACIÓN EXPUESTA A NIVELES DE LDEN. ...22
8.6.- CONCLUSIÓN 25

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO.

Este documento se presenta dando cumplimiento a la Tercera Fase de Aplicación de la Directiva 49/2002/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y a la Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido, y su correspondiente Reglamento, que compromete a los Estados Miembros a la realización de Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de grandes ejes viarios (aquellos con tráfico superior a 6.000.000 veh/año y los que poseen tráfico superior a 3.000.000 veh/año). En dicha normativa se establece que para el 30 de septiembre de 2017 debe hacerse entrega a la Comisión Europea de la entrega de la información correspondiente a esta Tercera Fase. De acuerdo con estas premisas, el Servicio Regional de Conservación de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Fomento de la Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha aprobó la elaboración de la actualización de los mapas estratégicos de ruido (3ª Fase) de aquellas carreteras que tienen una circulación anual mayor de 6.000.000 y 3.000.000 vehículos al año, acorde con lo establecido en la legislación de aplicación.

El desarrollo de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de la red de carreteras competencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha pretenden, por un lado, dar cumplimiento a la normativa aplicable en materia de ruido y por otro, constituir una herramienta básica en la gestión territorial del ruido, con el fin de conseguir una mejora de la calidad acústica del territorio en el que se encuadran. Los Mapas Estratégicos de Ruido por Unidades de Mapas Estratégicos para el escenario 2016 representan los niveles de inmisión a 4 metros de altura sobre el terreno, habiendo sido realizados siguiendo las exigencias metodológicas establecidas en la normativa Estatal y Europea sobre ruido ambiental.

Tras la redacción del estudio, éste fue sometido al preceptivo procedimiento de información pública. El anuncio por el que se inicia el proceso de información pública de los trabajos de elaboración de la Tercera Fase de los Mapas Estratégicos de Ruido de las carreteras dependientes de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. CM-10, CM-42, CM-45, CM-1002, CM-1007, CM-1008, CM-101, CM-3166, CM-40, CM-4003, CM-401, CM-4008, CM-4010 y CM-4013, tuvo lugar el 17 de agosto de 2017, se publicó en el DOCM, núm. 174, de 7 de septiembre de 2017, abriéndose un plazo de 30 días hábiles para la presentación de alegaciones.

Finalizado este plazo se recibieron alegaciones que fueron contestadas y, en los casos que procedió, según quedó recogido en el informe sobre las alegaciones recibidas, fueron incorporadas a los planes de acción en fases posteriores en esta materia.

LISTADO DE ALEGACIONES RECIBIDAS	CARRETERAS AFECTADAS	FECHA DE RECEPCIÓN
Ayuntamiento de Marchamalo	CM-101, CM-1002	18 SEPTIEMBRE 2017
Ayuntamiento de la M.L. y F. Villa de Villafranca de los Caballeros	CM-42	18 SEPTIEMBRE 2017

Tabla 8: Listado de Alegaciones Recibidas

ALEGACIONES RECIBIDAS	RESUMEN DE CONTENIDO DE ALEGACIONES
Ayuntamiento de Marchamalo	Se sugiere la utilización de aglomerados asfálticos más silenciosos, elaborados con caucho procesado procedente del reciclado de neumáticos, al menos en las zonas urbanas (travesía de la CM-1002)
Ayuntamiento de la M.L. y F. Villa de Villafranca de los Caballeros	Sólo la CM-42 afecta a la localidad de Villafranca de los Caballeros. En el plano denominado “Mapa zonas de afección periodo Lden” se comprueba que el casco urbano de la localidad queda fuera de la zona de afección de los ruidos producidos en la CM-42. Se indica que no se ha realizado estudio en las carreteras que cruzan la localidad y que son las que pueden generar más ruido.

Tabla 9: Resumen del Contenido de las Alegaciones

De este modo la aprobación de la tercera fase de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras dependientes de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (CM-10, CM-42, CM-45, CM-1002, CM-1007, CM-1008, CM-101, CM-3166, CM-40, CM-4003, CM-401, CM-4008, CM-4010 y CM-4013) se llevó a cabo por la Resolución de 16/10/2017, de la Dirección General de Carreteras y Transportes.

El objeto del presente documento es presentar el estudio de los mapas estratégicos de ruido para las carreteras: CM-10 del p.k. inicial 0+000 al p.k. final 4+200, CM-42 del p.k. inicial 0+000 al p.k. final 24+300, CM-42 del p.k. inicial 78+700 al p.k. final 88+200, CM-45 del p.k. inicial 0+000 al p.k. final 1+900, CM-1002 del p.k. 1+000 al p.k. final 4+000, CM-1007 del p.k. inicial 0+000 al 3+500, CM-1008 del p.k. inicial 0+000 al p.k. final 1+200; CM-101 del p.k. inicial 0+000 al p.k. final 9+500, CM-3166 del p.k. inicial 0+000 al p.k. final 6+000, CM-40 del p.k. inicial 17+500 al p.k. final 20+500, CM-40 del p.k. inicial 20+500 al p.k. final 23+000, CM-4003 del p.k. inicial 0+000 al p.k. final 9+500, CM-401 del p.k. incial 3+900 al p.k. final 14+900, CM-4008 del p.k. inicial 0+500 al p.k. final 9+000, CM-4010 del p.k. inicial 0+000 al p.k. final 5+500, CM-4013 del p.k. inicial 0+000 al p.k. final 3+000; de acuerdo con 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.

La elaboración de los mapas estratégicos de ruido de la 3ª Fase de las carreteras mencionadas anteriormente, se realiza afectando a los términos municipales de Alcázar de San Juan, Almonacid de Toledo, Argés, Azuqueca de Henares, Bargas, Burguillos de Toledo, Cabanillas del Campo, Campo de Criptana, Carranque, Ciudad Real, Cobisa, Esquivias, Fontanar, Guadalajara, Guadamur, Herencia,

Illescas, Marchamalo, Mascaraque, Miguelturra, Mora de Toledo, Nambroca, Olías del Rey, Polán, Seseña, Toledo, Ugena, Villafranca de los Caballeros, Yeles. El desarrollo de esta documentación se realiza de acuerdo a lo indicado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores desarrollos reglamentarios.

2.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS ESTUDIADAS.

De la red de carreteras de la Junta de Castilla –La Mancha con una IMD superior a 8.000 vehículos/día, se realizarán los mapas estratégicos de ruido de las siguientes:

CARRETERA	KMI	KMF	LONGITUD KM	IMD
CM-10	0,00	4,20	4,20	10774
CM-42	0,00	24,30	24,30	15449
CM-42	78,70	88,20	9,50	8053
CM-45	0,00	1,90	1,90	8281
CM-1002	1,00	4,00	3,00	11752
CM-1007	0,00	3,50	3,50	9504
CM-1008	0,00	1,20	1,20	11904
CM-101	0,00	9,50	9,50	9701
CM-3166	0,00	6,00	6,00	8289
CM-40	17,50	20,50	3,00	8385
CM-40	20,50	23,00	2,50	11949
CM-4003	0,00	9,50	9,50	10047
CM-401	3,90	14,90	11,00	8318
CM-4008	0,50	9,00	8,50	10274
CM-4010	0,00	5,50	5,50	19710
CM-4010	5,50	10,00	4,50	8345
CM-4013	0,00	3,00	3,00	8844
			110,60	

Tabla 1: Breve descripción de carreteras estudiadas.

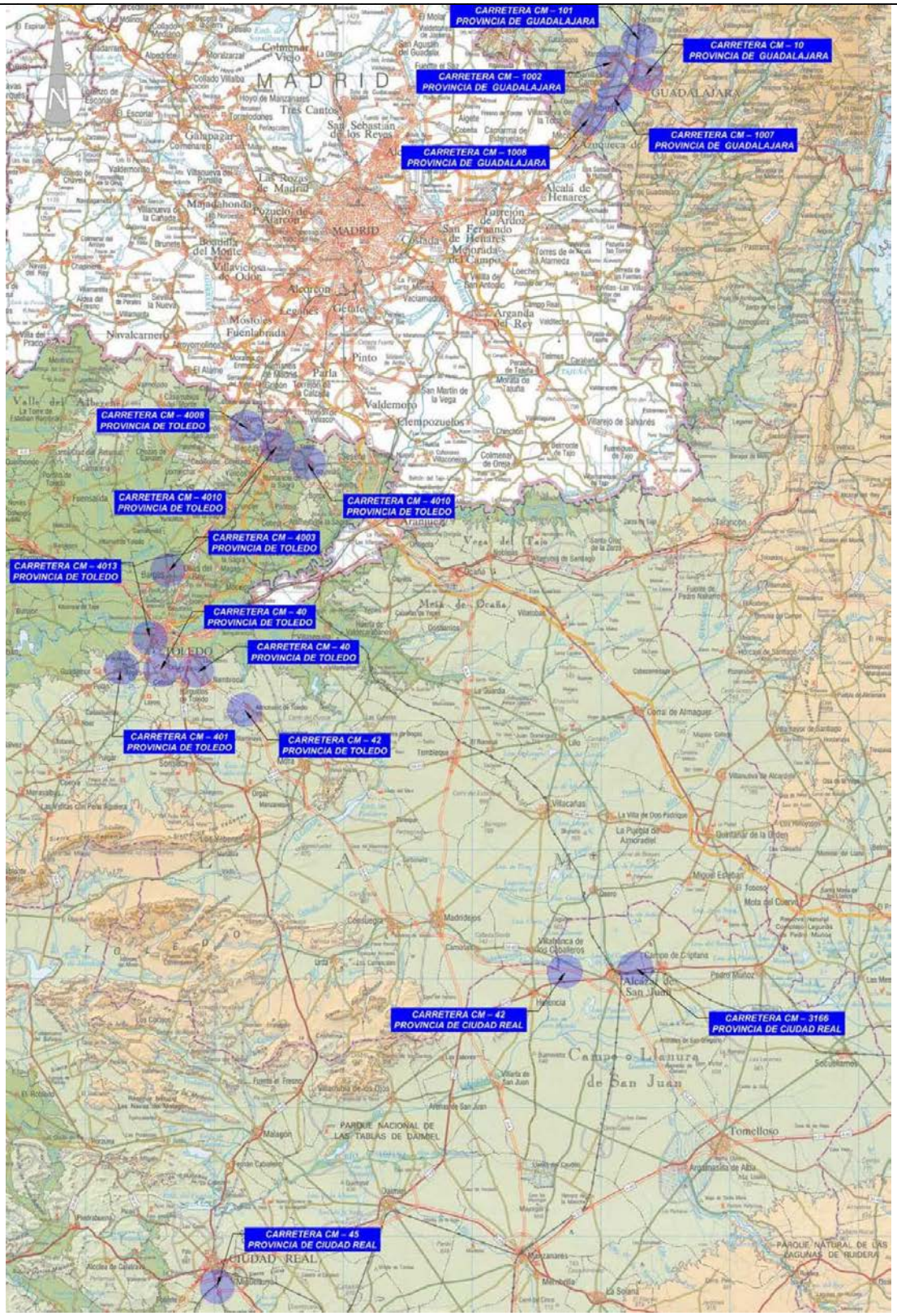


Imagen 1: Localización de las carreteras estudiadas.

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE Y CONTEXTO JURÍDICO.

La responsabilidad de la realización de la información pública de los mapas estratégicos de ruido, corresponde al órgano titular de las carreteras objeto del mapa estratégico de ruido. En este caso, el órgano responsable es la Dirección General de Carreteras, Consejería de Fomento, Servicio Regional Conservación de la Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha. Siendo también responsable de que los nuevos focos que se desarrollen, cumplan con lo determinado en 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 acústicas, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Si bien para el correcto desarrollo del mismo es necesaria la colaboración de las entidades locales que se ven afectadas por la infraestructuras viarias estudiadas, ya que serán ellas las encargadas de aportar gran parte de la información necesaria, como es población y planes de ordenación urbana, zonificaciones acústicas y usos del suelo.

3.1.- NORMATIVA EUROPEA

En línea con dicho documento (Libro Verde), la Comunidad Europea aprobó las Directivas 2000/14/CEE de 8 de mayo de 2000, sobre aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas al uso de máquinas al aire libre y Directiva 2002/30/CE, de 26 de marzo de 2002, relativa al establecimiento de normas y procedimientos para la introducción de restricciones operativas relacionados con el ruido en aeropuertos comunitarios).

En esta tónica, la Unión Europea siguió trabajando y llegó a la aprobación de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (Directiva sobre Ruido Ambiental), la cual marca una nueva orientación respecto de las actuaciones normativas previas de la Unión Europea en esta materia. Y regula la elaboración de los mapas estratégicos de ruido viene regulada por la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental donde se establecen los requisitos básicos de cartografiado y de presentación de la información; y el Reglamento (CE) nº 1137/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2008, por el que se adaptan a la Decisión 1999/468/CE del Consejo determinados actos sujetos al procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado, en lo que se refiere al procedimiento de reglamentación con control.

En la actualidad, hay que tener en cuenta 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.

3.2.- NORMATIVA ESTATAL.

La Directiva, 2002/49/CE, fue traspuesta a la legislación española mediante la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

La Ley 37/2003 es desarrollada mediante 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 y 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.

La legislación más reciente se corresponde con el 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 (BOE de 26/7/2012).

3.3.- NORMATIVA AUTONÓMICA.

En cuanto al marco normativo sobre contaminación acústica, la Comunidad de Castilla-La Mancha cuenta con la Resolución de 23/4/2002, modelo de Ordenanza municipal sobre normas de protección acústica.

3.4.- NORMATIVA MUNICIPAL

En algunos de los términos municipales (Alcázar de San Juan, Azuqueca de Henares, Bargas, Burguillos de Toledo, Cabanillas del Campo, Campo de Criptana, Carranque, Ciudad Real, Guadalajara, Herencia, Marchamalo, Miguelturra, Toledo, Ugena) incluidos en el área de estudio existen ordenanzas municipales vigentes en materia de ruidos cuya referencia se incluye en el documento completo.

En los términos municipales de Almonacid de Toledo, Argés, Cobisa, Guadamur, Illescas, Mascaraque, Mora, Nambroca, Polán, no existen ordenanzas municipales vigentes en materia de ruidos.

4.- PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES.

En febrero de 2017 se aprobaron los Planes de Acción en Materia de Ruido de las Carreteras CM-101, CM-1002; CM-4008; CM-4010, CM-4013 y CM-42 por parte de la Consejería de Fomento de la Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha.

En la zona de estudio se han localizado diferentes pantallas acústicas que se han tenido en cuenta a la hora de elaborar la modelización que se ha desarrollado ubicadas en las siguientes carreteras:

Carretera	Pantallas acústicas existentes en las carreteras estudiadas				
	Descripción General	Pk Inicial	Pk Final	Longitud (m)	Altura (m)
CM-10	Pantallas Lumínicas de 1,5 metros de altura y elevadas del suelo 1,5 metros	3+200	3+060	140	1,5
CM-42-1	Revisadas las Pantallas Acústicas que existían, no afectan a las zonas de estudio				
CM-42-2	Revisadas las Pantallas Acústicas que existían, no afectan a las zonas de estudio				
CM-45	Pantallas Acústicas de 2,5 metros de altura	1+400	1+750	350	2,5
CM-1008	Pantalla Margen Derecha	0+900	1+250	350	3,5
	Pantalla margen izquierda. (Pantallas apoyadas sobre Muro)	1+200	1+365	165	3,5
CM-101	Pantalla margen derecho Situadas sobre New Jersey	0+900	0+960	60	1,5 +1,00 de New Jersey
	Pantalla margen derecho Situadas sobre Muro + New Jersey	0+890	0+980	90	1,5 Pantalla +1,00 New Jersey+ 2 metros muro
CM-40	Pantalla Margen derecho, transparentes	19+700	20+050	350	3,5

Tabla 2: Localización de las pantallas acústicas estudiadas.

Además se ha tenido en cuenta el III Plan Regional de Carreteras 2015-2026, que posee un Programa de nuevas infraestructuras: Variantes de Población, en el que se recogen diferentes actuaciones. Estas actuaciones podrían ser consideradas como proyectos en preparación en núcleos de población con intensidades de tráfico elevadas.

5.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO

La elaboración de los mapas estratégicos de ruido se ha desarrollado tomando una referencia general a escala 1:25.000. Considerándose éstas como zonas más urbanizadas donde se concentra la mayor parte de la población expuesta.

De este modo se han elaborado mapas estratégicos de ruido (1:25.000), en los que el área de estudio vino delimitada por la longitud del tramo de carretera y por una banda con un ancho que incluía al menos la zona correspondiente a los niveles de inmisión Lden >55 dB y Ln >50 dB.

Elaboración de los mapas estratégicos de ruido

Los mapas estratégicos de ruido se componen de los siguientes mapas:

Mapas de niveles sonoros

Son mapas de líneas isófonas elaborados a partir de los niveles de ruido calculados en puntos receptores a lo largo de toda la zona de estudio.

Los mapas que se han generado son los siguientes:

- Mapa de niveles sonoros de Ld en dB, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, con la representación de líneas isófonas que delimiten los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- Mapa de niveles sonoros de Le en dB, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, con la representación de líneas isófonas que delimiten los siguientes rangos: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70.
- Mapa de niveles sonoros de Ln en dB, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, con la representación de líneas isófonas que delimiten los siguientes rangos: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70.
- Mapa de niveles sonoros de Lden en dB, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, con la representación de líneas isófonas que delimiten los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- Mapa de Zonas de Afección con los datos de superficies totales (en km2), expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente. Se indican además el número total estimado de viviendas (en centenas), y el número total estimado de

personas (en centenas) que viven en cada una de esas zonas.

Con esta información, que se puede observar a continuación, se detectarán las zonas más expuestas a ruido, pasando dichas zonas, en caso de que se considere necesario a ser estudiadas a una escala de más detalle.

Además se obtienen, al realizar la modelización, los siguientes datos:

- El número total de personas expuestas fuera de las aglomeraciones para los indicadores Lden, Ld y Le. Indicando el "número total estimado de personas (expresado en centenas) cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de Lden, Ld y Le en dB a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.

- El número total de personas expuestas fuera de las aglomeraciones para el indicador Ln. Indicando el "número total estimado de personas (expresado en centenas) cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de Ln en dB a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70".

- El Área total, viviendas y población expuesta (Lden). De acuerdo con la Directiva 2002/49/CE Anexo VI, sección 2./, los Estados Miembros deben indicar "la superficie total (en Km2) expuesta a valores de Lden superiores a 55, 65 y 75 dB, respectivamente. Se indica además, el número total estimado de viviendas (en centenas) y el número total estimado de personas (en centenas) que viven en cada una de esas zonas, incluyendo las aglomeraciones.

Como ejemplo de los resultados obtenidos a escala 1:25.000 se observa la carretera CM-10.

- **CM-10:**

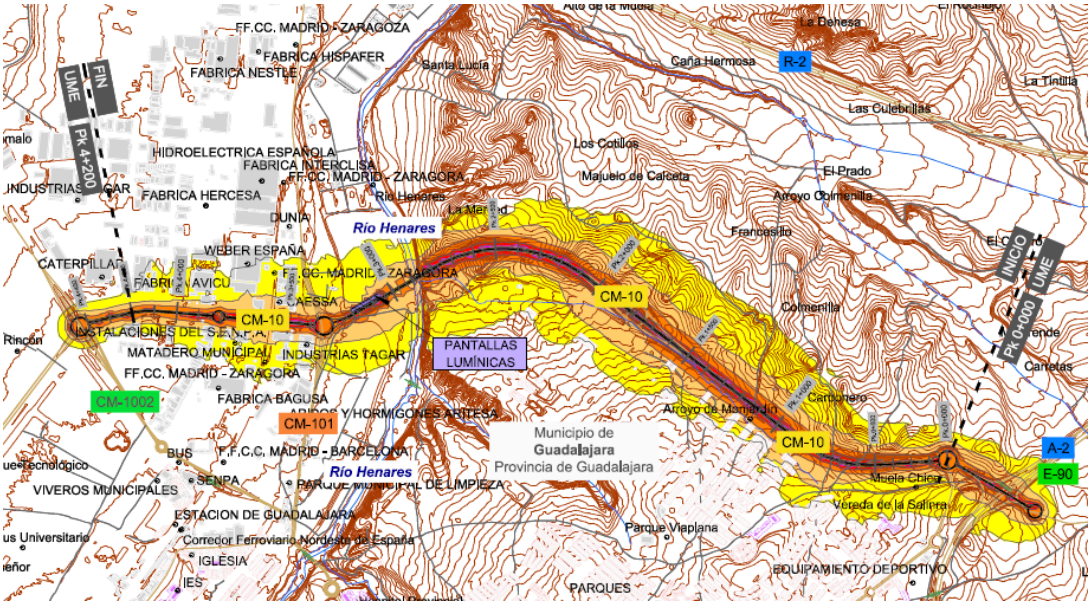


Imagen 2: Ejemplo de mapas sonoros Lden del tramo de la Carretera CM-10.

- **DEL P.K. INICIAL 0+000 AL P.K. FINAL 4+200,** donde el trazado rodea por el norte al núcleo de población de Guadalajara. Se observa como en el periodo noche no hay prácticamente zonas de uso residencial expuestas a niveles superiores a 55 dB(A). Habría afección a zonas industriales.

6.- DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE MAPA ESTRATÉGICO (UME) EN CADA UNA DE LAS CARRETERAS QUE PASAN A SER ESTUDIADAS A ESCALA 1:5.000.

En el presente apartado, se lleva a cabo una descripción de las Unidades de Mapa Estratégico (UME) consideradas en el estudio, indicando los puntos kilométricos de inicio y fin, su longitud, así como el volumen de tráfico anual referido a datos de 2015.

Nombre Carretera	Denominación UME	Tráfico Anual (vehículos/año)	pk ini	pk fin	Longitud (m)
CM-10	CM-10	3.932.510	0+000	4+200	4.200
CM-42	CM-42-1	6.095.985	0+500	24+300	24.300
CM-42	CM-42-2	6.095.985	78+700	88+200	9.500
CM-45	CM-45	3.022.565	0+000	1+900	1.900
CM-1002	CM-1002	4.289.480	1+000	4+000	3.000
CM-1007	CM-1007	3.468.960	0+000	3+500	3.500
CM-1008	CM-1008	4.344.960	0+000	1+200	1.200
CM-101	CM-101	3.540.865	0+000	9+500	9.500
CM-3166	CM-3166	3.025.485	0+000	6+000	6.000
CM-40	CM-40-1	3.060.525	17+000	20+500	3.500
CM-40	CM-40-2	4.361.385	20+500	23+000	2.500
CM-4003	CM-4003	3.667.155	0+000	9+500	9.500
CM-401	CM-401	3.036.070	3+900	14+9000	11.000
CM-4008	CM-4008	3.740.155	0+500	9+000	9.000
CM-4010	CM-4010-1	7.194.150	0+000	5+500	5.500
CM-4010	CM-4010-2	7.194.150	5+500	10+000	4.500
CM-4013	CM-4013	3.228.060	0+000	3+000	3.000

Tabla 3: Características de las UMEs

7.- METODOLOGÍA EMPLEADA

7.1.- DATOS PREVIOS

Para la realización del proyecto se ha utilizado como información base la proporcionada por el centro Cartográfico de Castilla la Mancha, perteneciente a la Consejería de Fomento. Desde donde nos facilitaron información de Curvas de Nivel a escala 1/25000 en formato shape, carreteras de las zonas de estudio y de los tramos a estudiar en formato shape, Edificaciones Urbanas y Rústicas en formato shape, Ortofoto PNOA 2015 Castilla la Mancha en formato .ecw, dosier de aforos de Tráfico Castilla la Mancha 2016 en formato .xls, datos del Padrón de Población por municipios a 1 de enero de 2016 de Castilla la Mancha en formato .xls, ubicación de los servicios WMS y WFS: información red de carreteras autonómica Castilla la Mancha.

Además se ha recogido información complementaria recogida de los diferentes organismos, como el Centro Cartográfico de Castilla - La Mancha (Consejería de Fomento), Junta de Castilla - La Mancha, Ministerio de Fomento (Datos de la Sede del Catastro, Centro Nacional de Información Geográfica - Ortofotografías, Base Topográfica Nacional “BTN25”, datos de Cartociudad-, Proyecto Corine Land Cover en España, Proyecto SIOSE), Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (“Red Hidrográfica básica procedente MDT 100x100”), Instituto Nacional de Estadística.

El Software utilizado para el visualizado y edición de los mapas estratégicos han sido AutoCad Civil 3d en sus versiones 2011 y 2017, ArcGis v10.4.1 for Desktop y el software de Predicción de Ruido Predictor v.11.20 de la compañía. Brüel & Kjaer Ibérica, S.A. Google Earth Pro y • Sygic Versión actual 17.2.7.

Con respecto a la información y edición, para organizar y visualizar la información base obtenida del Centro Cartográfico de Castilla - La Mancha se ha utilizado el programa ArcGis, Módulo ArcMap, a través del formato de intercambio Shape.

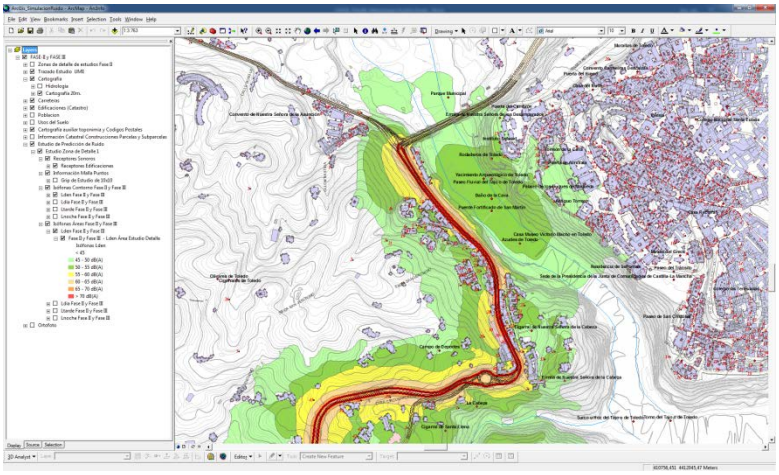


Imagen 3. Ejemplo de Información Ordenada para su visualización a través del Programa ArcGis v10.4.1

Se ha realizado un tratamiento de la cartografía base, de las carreteras existentes y más concretamente de la carretera en estudio, recopilando también datos relativos a IMDs (Índice Medio Diario Semanal o Promedio de Tráfico Diario Semanal), la velocidad máxima de la carretera y los límites de velocidad, para poder realizar la simulación. Asimismo, se ha utilizado la aplicación gratuita Google Earth en su versión Pro para poder comprobar la Carretera de Estudio y su trazado. En cuanto a las construcciones, se utiliza la Base Catastral y por si existiesen edificaciones no reflejadas en la información Catastral de los diferentes municipios, los datos descargados de las edificaciones de la sede del Catastro son revisados y actualizados con la base Ortográfica del Centro Cartográfico de Castilla - La Mancha, Centro Nacional de Información Geográfica y la Aplicación Gratuita Google Earth en su versión Pro.

7.2.- SIMULACIÓN ACÚSTICA

Una vez se tienen las zonas de estudio, que han sido previamente detalladas y descritas a escala 1:25.000, se procedió a la elaboración de la Predicción y simulación de Ruido, para la obtención de los mapas estratégicos de ruido, en las diferentes zonas de estudio, utilizándose el programa *Predictor* en su versión 11.20 de la compañía Brüel & Kjaer Ibérica, S.A. Este modelo realiza los cálculos para tráfico rodado conforme a la norma francesa “XPS 31-133” que define el método de cálculo NMPB-Routes-96, convenientemente adaptado a lo exigido por la Directiva 2002/49/CE, la Decisión del 22 de agosto de 2003, la Ley del Ruido y su desarrollo.

En primer lugar se configura el modelo, definiendo periodos y datos atmosféricos. Una vez definidos los datos, se pasa a la importación de los mismos al Programa *Predictor* para la elaboración de la simulación acústica, tras lo cual, se importa el trazado de la zona de estudio en Predictor v.11.10 (dándole información sobre coordenadas, altura respecto del nivel del mar). Se le indican asimismo las

IMDs y velocidades respectivas que se obtuvieron anteriormente de los diferentes organismos.

A continuación, se importan las edificaciones, con la información de sus coordenadas, su altura respecto al nivel del terreno, altura total y sus propiedades. Y se le definen sus receptores, que poseen la misma información que las edificaciones. Se realiza el cálculo obteniéndose los valores de cada Periodo, de cada uno de los receptores, teniendo así una información más detallada de los niveles sonoros de las fachadas de los edificios afectados.

La malla de estudio contiene la información de sus coordenadas como su altura respecto al nivel del terreno para Predicción del Ruido en la zona de Estudio, como su densidad, que determina su resolución. En el caso de los estudio de detalle de las Carreteras se ha utilizado una densidad de malla de 30x30.

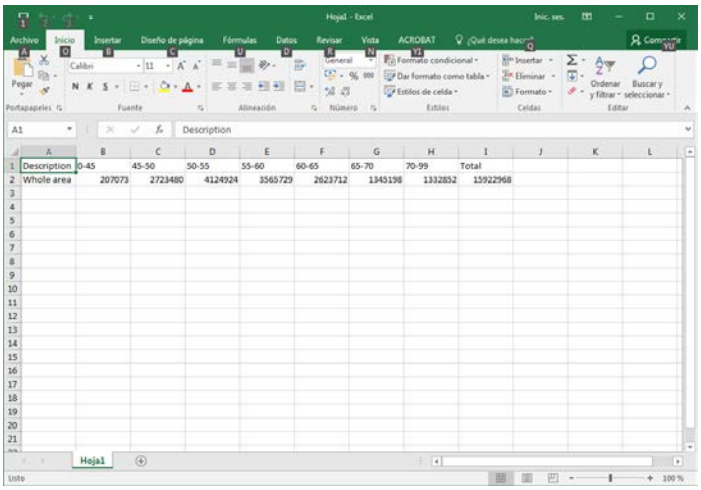
Una vez importados todos los elementos, se realiza el cálculo, en Predictor v.11.20, que informará sobre los valores acústicos en la zona, mediante líneas Isófonas y los puntos de la Malla definida.

Los cálculos finales se exportan a ArcGis a través del formato de intercambio Shape. Tras lo cual se procede a importarlo a ArcGis, donde se puede analizar el estudio en su conjunto global.

Para poder describir los diferentes elementos integrados en el archivo SIG y su valor, se ha creado un diccionario de datos que contiene la información vinculada a cada elemento desarrollando los siguientes datos.

- Datos generales,
- Sistema de Coordenadas,
- Información Complementaria
- Descripción de los Atributos que componen las tablas adjuntas a los elementos vectoriales.

  Para obtener los datos de superficies, viviendas y población afectada, se procede a introducir los cálculos obtenidos en el programa Predictor 11.20 en el Programa Predictor Analyst v.3.4 y Predictor Lima. De este modo se obtienen tablas con el cálculo de superficies de suelo expuesto, viviendas afectadas o población afectada por los diferentes periodos Ldía, Le, Ln y Lden



Description	0-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-99	Total
Whole area	207073	2723480	4124924	3565729	2623712	1345198	1332852	15922968

Imagen 4. Ejemplo de tabla de Superficies creada con Predictor Analyst

8.- RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE LAS UMES

En este apartado se ofrece una síntesis de los resultados obtenidos en la totalidad de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la Comunidad de Castilla –La Mancha estudiados.

Se presenta:

- El número total de personas expuestas fuera de las aglomeraciones para los indicadores Lden, Ld y Le. Se indica “el número total estimado de personas (en centenas) cuya vivienda está expuesta a los rangos indicados para Lden, Ld, y Le. En dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 55-59, 60-64, 65-69- 70-74, >75”.

- El número total de personas expuestas fuera de las aglomeraciones para el indicador Ln. Se indica “el número total estimado de personas (en centenas) cuya vivienda está expuesta a los rangos indicados para Ln en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70”.

- El área total, viviendas y población que queda expuesta a valores de Lden superiores a 55, 65 y 75 dB(A), respectivamente.

8.1.- NÚMERO DE PERSONAS EXPUESTAS EN LAS UMEs PARA EL INDICADOR Ld

DENOMINACIÓN UME	Población (centenas) sometida a Ldía(dB(A)), a 4 metros sobre el suelo sobre la fachada más expuesta.						
Ldía dB(A)	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
CM-10	13	7	4	2	1	1	0
CM-42-1	16	8	3	1	1	1	0
CM-42-2	3	2	1	0	0	0	0
CM-45	4	2	1	0	0	0	0
CM-1002	5	2	1	1	0	0	0
CM-1007	6	2	1	1	0	0	0
CM-1008	11	5	3	1	1	0	0
CM-101	27	10	4	2	1	1	0
CM-3166	1	1	0	0	0	0	0
CM-40-1	10	5	2	1	1	0	0
CM-40-2	10	4	2	1	0	0	0
CM-4003	5	3	1	1	0	0	0
CM-401	10	5	2	1	1	0	0
CM-4008	14	5	3	2	1	0	0
CM-4010-1	11	5	2	1	1	0	0
CM-4010-2	7	3	1	1	0	0	0
CM-4013	3	1	1	0	0	0	0
TOTAL	**156**	**70**	**32**	**16**	**8**	**3**	**0**

Tabla 4: Población en centenas sometida a diferentes niveles de Ldía (dB(A)) a 4 metros del suelo sobre la fachada más expuesta

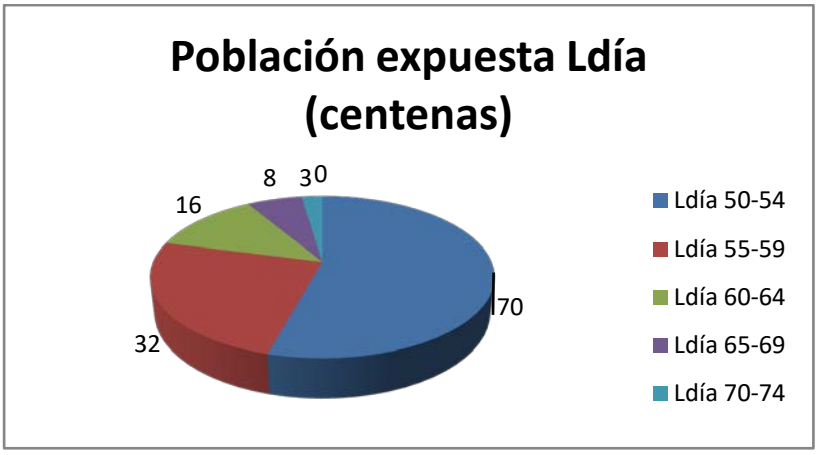


Imagen 5: Grafico de población en centenas sometida a diferentes niveles de Ldía (dB(A)) a 4 metros del suelo sobre la fachada más expuesta

En cuanto a Ldía, el 54% de la población está sometida a unos niveles sonoros menores de 55 dB(A), un 25% a niveles menores de 60% y menos de un 2% a niveles mayores de 70 dB(A).

8.2.- NÚMERO DE PERSONAS EXPUESTAS EN LAS UMEs PARA EL INDICADOR Le

DENOMINACIÓN UME	Población (centenas) sometida a Ltarde (dB(A)), a 4 metros sobre el suelo sobre la fachada más expuesta.						
Ltarde dB(A)	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
CM-10	12	7	3	2	1	0	0
CM-42-1	17	8	3	1	1	1	0
CM-42-2	3	1	1	0	0	0	0
CM-45	3	1	1	0	0	0	0
CM-1002	6	2	1	0	0	0	0
CM-1007	6	3	1	1	0	0	0
CM-1008	10	5	2	1	1	0	0
CM-101	26	9	3	2	1	0	0
CM-3166	1	0	0	0	0	0	0
CM-40-1	10	5	2	1	1	0	0
CM-40-2	11	4	2	1	0	0	0
CM-4003	5	3	1	1	0	0	0
CM-401	12	6	2	1	1	0	0
CM-4008	17	6	2	1	1	0	0
CM-4010-1	11	5	2	1	1	0	0
CM-4010-2	7	3	1	1	0	0	0
CM-4013	3	1	1	0	0	0	0
TOTAL	160	69	28	14	8	1	0

Tabla 5: Población en centenas sometida a diferentes niveles de Le (dB(A)) a 4 metros del suelo sobre la fachada más expuesta

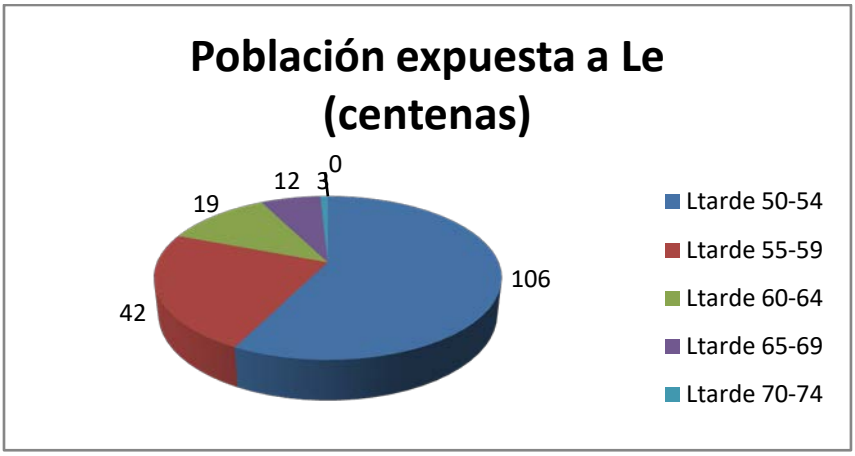


Imagen 6: Grafico de población en centenas sometida a diferentes niveles de Le (dB(A)) a 4 metros del suelo sobre la fachada más expuesta

En cuanto a Le, el 57% de la población está sometida a unos niveles sonoros menores de 55 dB(A), un 23% a niveles menores de 60% y menos de un 1% a niveles mayores de 70 dB(A).

8.3.- NÚMERO DE PERSONAS EXPUESTAS EN LAS UMEs PARA EL INDICADOR Ln

Se incluyen según las “Instrucciones para la entrega de datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido y Planes de Acción contra el Ruido de la Tercera Fase”, El número total de personas expuestas fuera de las aglomeraciones para el indicador Ln. Se indica “el número toatl estimado de personas (expresado en centenas) cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de Ln en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70”.

DENOMINACIÓN UME	Población sometida a Lnoche (dB(A)), a 4 metros sobre el suelo sobre la fachada más expuesta.						
Lnoche dB(A)	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
CM-10	13	7	3	1	1	0	0
CM-42-1	16	7	3	1	1	0	0
CM-42-2	3	1	1	0	0	0	0
CM-45	3	1	1	0	0	0	0
CM-1002	5	2	1	0	0	0	0
CM-1007	5	2	1	0	0	0	0
CM-1008	11	5	2	1	1	0	0
CM-101	24	8	2	1	1	0	0
CM-3166	1	0	0	0	0	0	0
CM-40-1	19	10	5	2	1	1	0
CM-40-2	9	4	1	1	0	0	0
CM-4003	4	2	1	0	0	0	0
CM-401	11	4	2	1	0	0	0
CM-4008	14	4	2	1	0	0	0
CM-4010-1	11	5	2	1	0	0	0
CM-4010-2	8	3	1	1	0	0	0
CM-4013	3	1	0	0	0	0	0
TOTAL	**160**	**66**	**28**	**11**	**5**	**1**	**0**

Tabla 6: Población en centenas sometida a diferentes niveles de Ln (dB(A)) a 4 metros del suelo sobre la fachada más expuesta

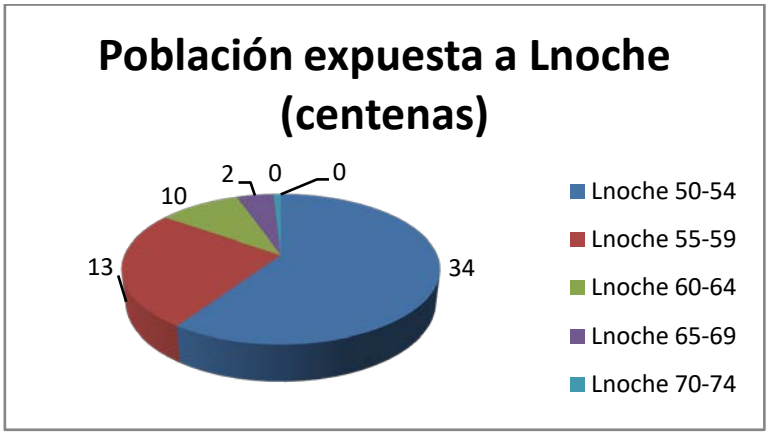


Imagen 7: Grafico de población en centenas sometida a diferentes niveles de Ln (dB(A)) a 4 metros del suelo sobre la

fachada más expuesta

En cuanto a Ln, el 59% de la población está sometida a unos niveles sonoros menores de 55 dB(A), un 25% a niveles menores de 60% y menos de un 1% a niveles mayores de 70 dB(A).

8.4.- NÚMERO DE PERSONAS EXPUESTAS EN LAS UMES PARA EL INDICADOR LDEN

DENOMINACIÓN UME	Población (centenas) sometida a Lden (dB(A)), a 4 metros sobre el suelo sobre la fachada más expuesta.						
Lden dB(A)	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
CM-10	18	9	6	3	1	1	0
CM-42-1	24	12	6	2	1	1	0
CM-42-2	5	3	1	1	0	0	0
CM-45	5	2	1	1	0	0	0
CM-1002	8	4	1	1	0	0	0
CM-1007	10	4	2	1	0	0	0
CM-1008	20	8	4	2	1	1	0
CM-101	36	17	6	2	1	1	0
CM-3166	2	1	0	0	0	0	0
CM-40-1	15	7	3	1	1	1	0
CM-40-2	14	7	3	1	1	0	0
CM-4003	8	4	2	1	1	0	0
CM-401	17	8	3	2	1	0	0
CM-4008	26	10	4	2	1	0	0
CM-4010-1	17	8	4	2	1	0	0
CM-4010-2	10	6	2	1	1	0	0
CM-4013	4	2	1	0	0	0	0
TOTAL	**239**	**112**	**49**	**23**	**11**	**5**	**0**

Tabla 7: Población en centenas sometida a diferentes niveles de Lden (dB(A)) a 4 metros del suelo sobre la fachada más expuesta

Imagen 8: Grafico de población en centenas sometida a diferentes niveles de Lden (dB(A)) a 4 metros del suelo sobre la fachada más expuesta

En cuanto a Lden, el 56% de la población está sometida a unos niveles sonoros menores de 55 dB(A), un 24% a niveles menores de 60% y menos de un 3% a niveles mayores de 70 dB(A).

8.5.- ÁREAS (EN KM2), VIVIENDAS Y POBLACIÓN EXPUESTA A NIVELES DE LDEN.

Analizando el conjunto de todas las UMEs para el Área expuesta se observa que en cuanto el Lden, el 94% de la superficie estaría expuesta a niveles menores de 55 dB(A), un 5% de la superficie aproximadamente a unos niveles menores de 65 dB(A) y un 1% de la superficie aproximadamente a niveles de más de 65 dB(A).

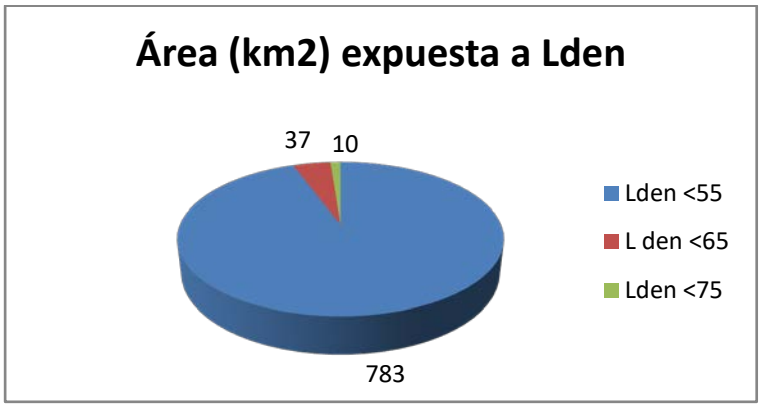


Imagen 9. Gráfico del Área en kilómetros cuadrados que está expuesta a los diferentes niveles de Lden.

Analizando el conjunto de todas las UMEs para el Área expuesta se observa que en cuanto a Lden, las viviendas afectadas un 65% se corresponde con niveles menores de 55 dB(A), un 28% aproximadamente de las viviendas están expuestas a niveles menores de 65 dB(A) y aproximadamente un 7% corresponden a niveles mayores de 65 dB(A).

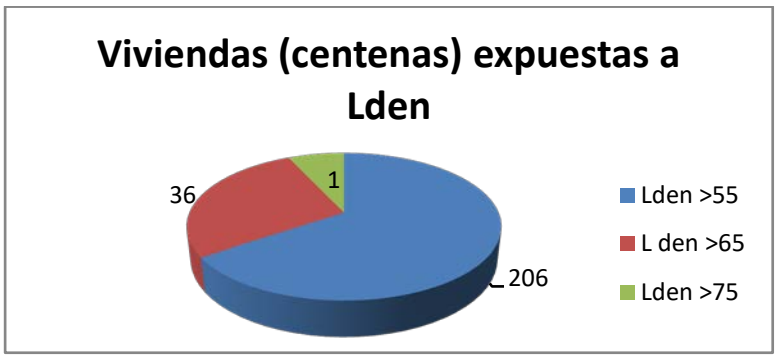


Imagen 10. Gráfico que representa a las viviendas, en centenas, expuestas a niveles de Lden

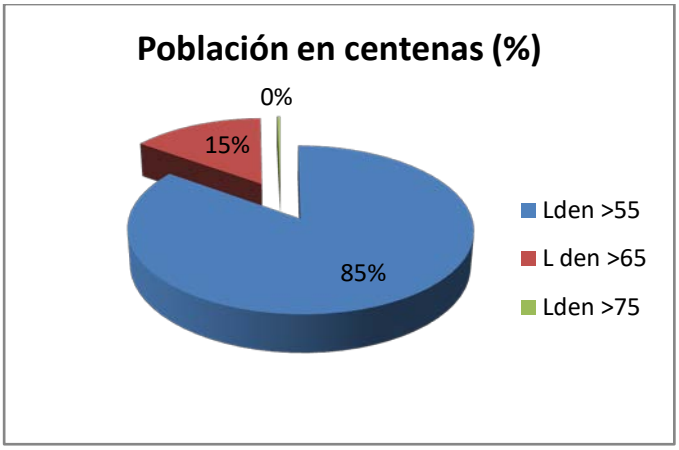


Imagen 11. Gráfico que representa a la población, en centenas, expuestas a niveles de Lden

UME	Lden dB(A)								
	<55			<65			<75		
	Km2	Viviendas (Centenas)	Personas (Centenas)	Km2	Viviendas (Centenas)	Personas (Centenas)	Km2	Viviendas (Centenas)	Personas (Centenas)
CM-10	5.749	13	20	1.603	5	4	0.44	0	0
CM-42-1	123.128	14	23	13.245	1	4	3.39	0	0
CM-42-2	129.701	0	4	3.954	0	1	1.074	0	0
CM-45	34.411	1	4	0.723	0	1	0.182	0	0
CM-1002	43.902	11	7	0.682	7	1	0.202	4	0
CM-1007	46.987	2	7	0.664	1	1	0.189	0	0
CM-1008	24.975	3	16	0.33	1	3	0.097	0	0
CM-101	50.413	6	32	2.552	3	3	0.693	0	0
CM-3166	37.878	0	1	1.014	0	0	0.282	0	0
CM-40-1	25.848	1	29	1.528	0	7	0.437	0	1
CM-40-2	19.81	1	13	1.682	0	2	0.387	0	0
CM-4003	51.039	10	6	1.901	7	1	0.504	2	0
CM-401	62.346	2	15	2.622	1	3	0.691	0	0
CM-4008	51.327	12	18	1.509	7	3	0.443	2	0
CM-4010-1	29.364	11	16	1.643	4	3	0.432	1	0
CM-4010-2	23.247	6	11	1.191	2	2	0.314	0	0
CM-4013	23.385	2	4	0.309	1	0	0.088	1	0
TOTAL	783.51	95	226	37.152	40	39	9.845	10	1

Tabla 8: Área (Km2), viviendas (centenas) y personas (centenas) afectadas por los diferentes intervalos de Lden (>55, >65, >75)

8.6.- CONCLUSIÓN

En resumen, los resultados en general muestran en todos los casos niveles sonoros estudiados (Lden, Ldía, Ltarde y Lnoche), que el mayor porcentaje de la población (aproximadamente un 85%) está sometido a niveles menores de 55 dB(A), un 14,66 % de la población está sometido a niveles entre 55-65 dB(A), y menos de un 1% de la población a niveles entre 65 y 75 dB(A), y en general no se superan los niveles mayores de 75 dB(A).

El 4,45 % de la superficie de las UMEs estudiadas estaría sometida a niveles de Lden entre 55 y 65 dB(A), un 1 % a niveles comprendidos entre 65 y 75 dB(A) y no se encuentran niveles mayores de 75 dB(A).

Por ello, las conclusiones principales tras la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras estudiadas son:

- Se han elaborado mapas de ruido a escala 1:25.000 para todos los tramos de carreteras considerados, dando como resultado una serie de zonas en las que se centrará más la atención el desarrollo de los Planes de Acción.

- La superficie expuesta asciende a aproximadamente 830 km2

- El número de viviendas expuestas asciende a 14.500 Ud.

- La población expuesta durante el periodo día-tarde-noche asciende a 26.600 personas.

Con el trabajo realizado se ha conseguido una fuente de información para evaluar y diagnosticar la situación acústica en el entorno de las carreteras manchegas, estudiadas en la esta tercera fase. A este nivel, las zonas acústicas más significativas por la magnitud e importancia del impacto acústico serán aquellos sectores del territorio que presenten un predominio de suelo residencial con coexistencia de infraestructuras del transporte existentes.

Con la realización del presente estudio se han detectado diferentes tramos de carreteras dentro de las UMEs en los que se centrará la atención para el desarrollo del Plan de Acción correspondiente a los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de las carreteras CM-10, CM-42, CM-45, CM-1002, CM-1007, CM-1008, CM-101, CM-3166, CM-40, CM-4003, CM-401, CM-4008, CM-4010 y CM-4013, en las provincias de Toledo, Ciudad Real y Guadalajara, competencia de la Junta de Castilla - La Mancha, cuyo tráfico supera los tres millones vehículos al año, de acuerdo con lo indicado en la Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental, en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, considerando alcanzados los objetivos planteados inicialmente así como los establecidos en la legislación

vigente.

La Unión Europea no ha fijado objetivos de calidad específicos para los Planes de Acción de los Mapas Estratégicos de Ruido, sino que cada Estado Miembro debe establecer los objetivos en función de su legislación vigente y del alcance del propio Plan.