



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS
Y PLANIFICACIÓN

SECRETARÍA GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL
DE FERROCARRILES



adif

ADMINISTRADOR DE
INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

CLAVE:

35607.35701.35012/07

MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO DE LOS GRANDES EJES FERROVIARIOS. FASE I

LOTE Nº 1 : ÁREA DE MADRID Y CASTILLA LA MANCHA

U.M.E.: MÓSTOLES EL SOTO – HUMANES DE MADRID

EJE 5: Madrid Atocha – Villaverde Bajo – Cáceres – Badajoz
Tramo: Villaverde Alto – Fuenlabrada, Fuenlabrada – Humanes de Madrid

EJE 3: Madrid Chamartín – Alcázar – Valencia – Sant Vicent de Calders
Línea 40: Móstoles El Soto – Madrid Atocha – Villaverde Alto
Tramo: Móstoles El Soto – Villaverde Alto

MEMORIA RESUMEN

DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:

ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD, ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS
DIRECCIÓN DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

AUTOR DEL ESTUDIO:

José Luís Eguiguren
Antonio Raya

CONSULTORA:

U.T.E. Fundación Labein –
Arduy Ingeniería S.A.

AGOSTO 2007
EDICIÓN REVISADA ENERO 2008

ÍNDICE DOCUMENTO RESUMEN EJES FERROVIARIOS

1	OBJETO Y CONTENIDO DEL ESTUDIO	1
2	ANTECEDENTES.....	2
3	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	4
3.1	Descripción de la zona de estudio.	5
3.2	Descripción de la línea objeto de estudio.....	12
4	NORMATIVA	17
5	MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO. METODOLOGÍA.....	19
5.1	Elaboración de mapas estratégicos de ruido básicos	19
5.2	Elaboración de mapas estratégicos de ruido detallados....	22
6	PRINCIPALES RESULTADOS OBTENIDOS	26
6.1	Análisis de los mapas de niveles sonoros, edificaciones y población afectada	28
6.2	Zonas de conflicto	32
7	EQUIPO DE TRABAJO	35
8	PLANOS	37

1 OBJETO Y CONTENIDO DEL ESTUDIO

El objetivo de este estudio es la realización de Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de los Grandes Ejes Ferroviarios, Fase I, referido al caso concreto de la Unidad de Mapa Estratégico (UME) entre Móstoles El Soto y Humanes de Madrid, mediante los cuales se proporcionan datos sobre la exposición al ruido ambiental con vistas al futuro desarrollo de la política contra el ruido de la Unión Europea, para que sean conocidos por la población y los agentes implicados y para desarrollar los planes de acción correspondientes.

Se responde así a la obligación de realizar dichos MER para los grandes ejes ferroviarios que cumplen el umbral de tráfico establecido por la Ley 37/2003 del Ruido, de 17 de noviembre, en un mínimo de 60.000 circulaciones/año para la primera fase de elaboración de mapas estratégicos según el calendario establecido en la misma, y en el Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la citada Ley en lo referente a evaluación y gestión ambiental.

El presente documento constituye una síntesis del Estudio “Elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido de los Grandes Ejes Ferroviarios, Fase I, referido a la Unidad de Mapa Estratégico (UME) entre Móstoles El Soto y Humanes de Madrid”. Este Estudio cumple las exigencias establecidas para este tipo de documentos en la Directiva Europea 2002/49/CE y en el RD 1513/2005 que desarrolla la Ley de Ruido 37/2003. Los Mapas Estratégicos de Ruido se componen de:

- Mapa de Niveles sonoros: mapas de líneas isófonas realizados a partir del cálculo de niveles sonoros en puntos receptores en toda la zona de estudio.
- Mapas de Exposición al ruido: mapas con los datos de niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de viviendas y de personas que habitan en ellas expuestos a determinados niveles de ruido.
- Mapas de Zonas de AfECCIÓN: mapas en los que figuran la superficie, los edificios, las viviendas y la población expuestos a valores de Lden.

Estos mapas muestran los niveles sonoros y afección representativos de la explotación media de las líneas ferroviarias del año 2004 como resultado de la disponibilidad de la información de diferente índole necesaria para el estudio.

2 ANTECEDENTES

En España el desarrollo de los mapas estratégicos de ruido tiene como base legal lo establecido en la Ley del Ruido 37/2003, en el Decreto 1513/2005 que desarrolla la citada Ley en lo referente a evaluación y gestión ambiental, además de la Directiva Europea 2002/49/CE de Evaluación y Gestión de Ruido Ambiental.

Al menos para la primera fase de aplicación de la Directiva es necesario realizar estimaciones en cuanto a la asignación de niveles de ruido a edificios, asignación de población a edificios y en la determinación de los niveles de exposición de la población.

Ante la falta de un método de cálculo de niveles sonoros oficial español la Directiva y la Ley del Ruido indican que se debe adoptar el denominado método "provisional" que en el caso de ferrocarriles es el método oficial holandés, publicado en «Reken — en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996». Este método fue objeto de un análisis para la adecuación del mismo mediante un proyecto de la Comisión Europea denominado AR-INTERIM-CM.

Respecto al ambiente sonoro de algunas de las zonas incluidas en el ámbito de estudio, se dispone de información derivada de una serie de estudios de evaluación acústica ambiental, entre los que se pueden destacar:

- Los realizados sobre **Aglomeraciones** para 17 municipios de la Comunidad de Madrid (año 1997), incluidos los de Fuenlabrada, Leganés, Alcorcón y Móstoles así como el diagnóstico de sostenibilidad medioambiental de los 21 Distritos de Madrid

presentado por el Ayuntamiento de Madrid en el año 2003 como parte del programa PERCA.

- Los específicos de **infraestructuras ferroviarias**, como el estudio de la línea de cercanías de RENFE a su paso por la Avenida del Planetario (CEDEX, año 1996), el estudio sobre la explotación de las líneas ferroviarias de RENFE en la Comunidad de Madrid (año 1999), y el estudio de la afección del tráfico ferroviario de RENFE en la zona de influencia de la estación de Atocha (año 2002).
- Los asociados a **infraestructuras viarias**, como los que se encuentran actualmente en realización por parte del Ministerio de Fomento dentro del mismo marco general de la Directiva de Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental, y concretamente en el estudio “Mapa Estratégico de Ruido de las Carreteras de la Red del Estado en la Comunidad de Madrid”, del que se destaca la proximidad de trazado entre la línea de ferrocarril y la carretera A-6 en los términos municipales de Las Rozas de Madrid, Majadahonda y Pozuelo de Alarcón.
- “Estudio de Niveles Acústicos en las proximidades de la línea de cercanías de RENFE a su paso por la Avenida del Planetario” realizado por CEDEX en 1996.

ADIF realiza un registro y seguimiento de las quejas vecinales derivadas de la explotación de las líneas de ferrocarril. En el entorno de la Comunidad de Madrid y en concreto asociadas al ámbito de estudio de la UME Móstoles El Soto-Humanes de Madrid, se pueden destacar:

Dirección	Municipio	Descripción
c/Concejal Francisco J. Jimenez Martín	Madrid	Se trata de un foco de ruido de salidas de ventilación

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Realizado un análisis de la totalidad de tramos objeto del estudio en el presente Lote 1, Área de Madrid y Castilla La Mancha (en principio con entidad para ser tratados como UME´s independientes), se ha considerado adecuado plantear el estudio mediante agrupaciones de tramos en función de las características de la explotación ferroviaria y de la continuidad de tramos, consiguiendo de esta manera dar una mayor funcionalidad al estudio al darle continuidad a los planos y generar un menor número de ellos, manteniendo en cualquier caso el posterior análisis de resultados particularizado para cada tramo. Como resultado de este proceso de agrupación han resultado un total de 6 UME´s.

La composición de la UME objeto del presente documento consta de los siguientes trayectos

1. Móstoles el Soto-Villaverde Alto.
2. Villaverde Alto-Fuenlabrada.
3. Fuenlabrada-Humanes de Madrid.

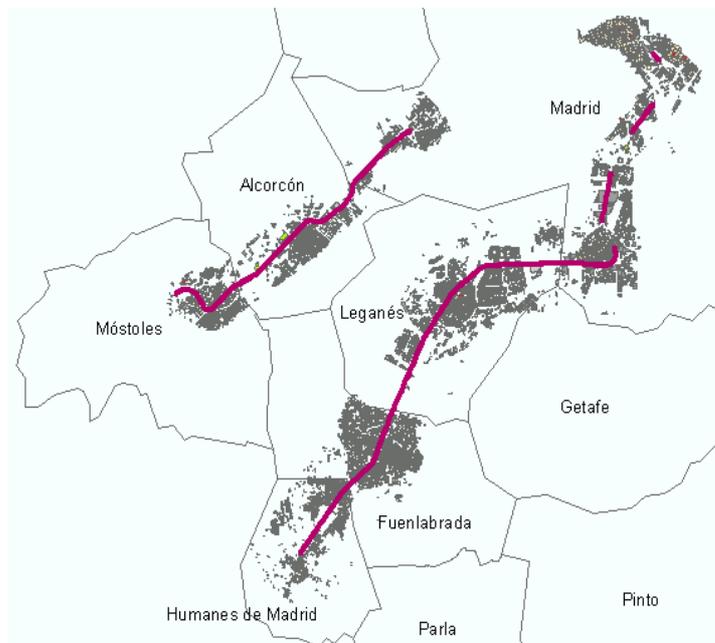


Ilustración 1: Ámbito geográfico de estudio de la UME Móstoles El Soto-Humanes De Madrid (en rojo el trazado de la línea).

Hay que hacer una consideración especial al tratamiento que se le da a la Estación de Atocha, puesto que dentro del tramo Móstoles El Soto – Villaverde Alto se va a diferenciar la zona de la estación, que se trata de la zona comprendida entre la propia estación y el final de la zona en la que se realizan maniobras.



Ilustración 2: Delimitación de la estación de Atocha (en color ciano).

3.1 Descripción de la zona de estudio.

Se presenta a continuación la descripción de la zona por la que discurre cada uno de los tramos que compone la UME bajo estudio:

- **Móstoles El Soto - Villaverde Alto**

El primer tramo en que se ha estructurado la UME-6 discurre por la zona Suroeste de la Comunidad de Madrid, atravesando los municipios de Móstoles, Alcorcón y Madrid. Este primer tramo tiene una longitud aproximada de 30,9 km.

La línea comienza su recorrido en la estación de Móstoles el Soto, discuriendo por la parte Norte y centro del núcleo urbano de Móstoles. La línea pasa próxima al campus de la Universidad Rey Juan Carlos I. Después de pasar por la estación de Móstoles la línea abandona el municipio en dirección Nordeste, atravesando la autopista M-50 hacia el municipio de Alcorcón.

A partir de este punto el resto del tramo discurre por el municipio de Madrid, en su mayor parte soterrada. Este tramo de la UME entra en el municipio por el distrito de Latina, discurrendo el trazado ferroviario junto con el de la Carretera de Extremadura, hasta la estación de Cuatro Vientos. A partir de este punto la línea discurre soterrada hasta la estación de Atocha Cercanías.



Ilustración 5: Vista aérea del entorno de Cuatro Vientos (ref. GoogleEarth)

Desde la estación de Atocha Cercanías hasta Villaverde Alto, la línea discurre, por tramos, alternativamente soterrada y en superficie. Los tramos en superficie discurren por los distritos de Arganzuela, Usera y Villaverde.

En Arganzuela la línea discurre en superficie en un tramo justo antes de su cruce con la M-30, a partir del momento en el que pasa al distrito de Usera. En él la línea discurre en superficie en el tramo en el que se encuentra la estación de Orcasitas, justo antes de la entrada de la línea en el distrito de Villaverde.



Ilustración 8: Vista aérea de tramo en superficie en el distrito de Villaverde (ref. GoogleEarth)

Al abandonar la estación de Villaverde Alto la línea se encamina hacia el Oeste adentrándose en el municipio de Leganés.

- **Villaverde Alto – Fuenlabrada**

El segundo tramo de la UME Móstoles El Soto-Humanes de Madrid, con una longitud aproximada de 8,7 km, discurre en su mayor parte por los municipios de Leganés y Fuenlabrada.

El trazado ferroviario discurre por el centro del núcleo urbano de Leganés, junto a los barrios de Leganés Norte, El Carrascal, Zarzaquemada, Centro, San Nicasio, Valdepayos y Arroyo Culebro. En esta área la línea cuenta con las estaciones de Zarzaquemada, Leganés y Parque Polvoranca.



Ilustración 9: Vista aérea del trazado en el entorno de Leganés (ref. GoogleEarth)

Posteriormente, la línea entra en el municipio de Fuenlabrada por la parte Norte, en la que se encuentra la estación de La Serna. El trazado discurre, desde esta estación, a través del núcleo urbano de Fuenlabrada, hasta la estación del mismo nombre, situada en la zona central de dicho núcleo.

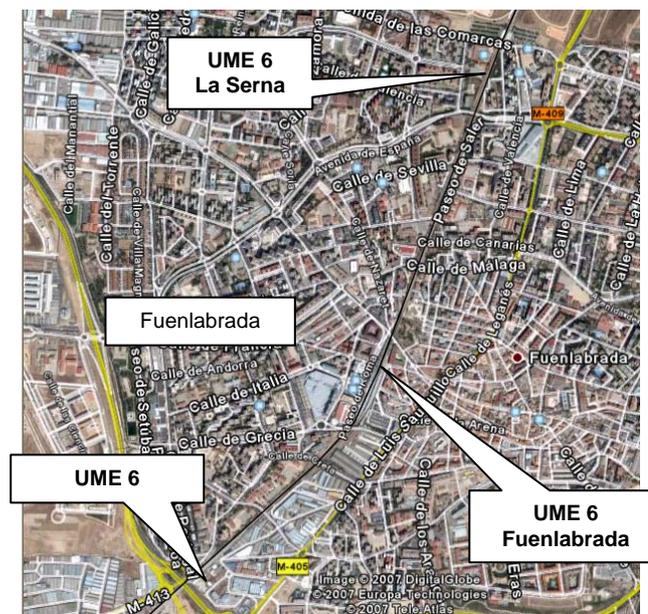


Ilustración 10: Vista aérea del trazado en el entorno de Fuenlabrada (ref. GoogleEarth)

3.2 Descripción de la línea objeto de estudio.

Tráfico ferroviario

Los datos de tráfico ferroviario que se han tomado como punto de partida para la elaboración del tráfico existente en esta UME han sido suministrados por ADIF a partir del documento CIRTRA correspondiente al año 2004 editado por la Dirección Ejecutiva de Circulación de ADIF.

Con estos datos se han elaborado los tramos de circulaciones homogéneas en los que se han determinado el número de trenes de cada tipo que circulan (extrapolado según la media semanal) en cada uno de los tres periodos del día considerados. Los tipos de trenes que se han distinguido han sido: Cercanías (Trenes de una y dos alturas), Regionales, Largo Recorrido (Altaría y TALGO), Mercancías, así como un tren de servicio.

Las tablas siguientes resumen el tráfico ferroviario de los tramos que componen esta UME, clasificado en tipos de trenes y en periodos.

TRAMO	Número de trenes/día por operador					TOTAL
	Cercanías	Regionales	Largo Recorrido	Mercancías	Servicio	
Móstoles El Soto - Villaverde Alto Tramo Móstoles El Soto - Atocha Cercanías	276	0	0	0	1	277
Móstoles El Soto - Villaverde Alto Tramo Atocha Cercanías - Villaverde Alto	279	0	0	0	1	280
Villaverde Alto - Fuenlabrada	279	12	4	5	1	301
Fuenlabrada - Humanes de Madrid	132	12	6	4	0	154

TRAMO	Número de trenes/día por periodo			TOTAL
	DÍA (7-19)	TARDE (19-23)	NOCHE (23-7)	
Móstoles El Soto - Villaverde Alto Tramo Móstoles El Soto - Atocha Cercanías	198	50	29	277
Móstoles El Soto - Villaverde Alto Tramo Atocha Cercanías - Villaverde Alto	200	51	29	280
Villaverde Alto - Fuenlabrada	213	56	32	301
Fuenlabrada - Humanes de Madrid	102	30	22	154

Descripción de la superestructura

Con carácter general, la estructura de vía presente a lo largo del recorrido de los tramos estudiados se corresponde con la configuración de carril sobre traviesa de hormigón monobloque o bibloque con anclajes elásticos y apoyo sobre capa de balasto.

Evidentemente, esta configuración presenta sus excepciones, principalmente en los tramos de aproximación, estacionamiento y salida de estaciones.

La línea discurre soterrada en varias ocasiones. Igualmente, existen cruces con carreteras (nacionales, comarcales y locales) resueltos mediante pasos superiores o inferiores.

Datos básicos de la línea

Los tres tramos de ferrocarril que estructuran la UME Móstoles El Soto-Humanes de Madrid discurren por los municipios de Móstoles, Alcorcón, Madrid, Leganés, Fuenlabrada y Humanes de Madrid, con una longitud aproximada de 43,6 km. A continuación se describe, de forma general, el perfil longitudinal de cada uno de ellos.

- Móstoles El Soto – Villaverde Alto

En este tramo, de 30,9 km, la línea posee un elevado número de estaciones, así como diferentes disposiciones del trazado respecto al terreno, aunque fundamentalmente puede dividirse en dos grandes tramos, desde Móstoles el Soto a Atocha y desde ésta a Villaverde Alto.

El primero de estos tramos comienza en Móstoles El Soto y discurre en superficie hasta la estación de Cuatro Vientos, en el municipio de Madrid. Desde esta estación hasta Atocha Cercanías la línea discurre soterrada.

En el municipio de Móstoles la línea tiene dos estaciones: Móstoles El Soto y Móstoles. Entre ambas la línea discurre atravesando el núcleo urbano de Móstoles, en general a un nivel ligeramente superior al del terreno adyacente.

De la estación de Móstoles hasta la de Las Retamas el trazado pasa al término municipal de Alcorcón. En el tramo en el que la línea circula por el municipio de Móstoles el terreno a la derecha del trazado tiene una cota superior a éste, mientras que la cota a la izquierda es inferior. En la entrada del municipio de Alcorcón la línea discurre a una cota superior a la del terreno de ambos lados, aunque en poco tiempo su nivel se iguala al terreno.

Entre la estación de Las Retamas y la de Alcorcón la línea discurre en general al nivel del terreno, aunque existe un cruce superior con una calle. Además, la estación de Alcorcón está elevada respecto el terreno del lado izquierdo.

A la salida de la estación de Alcorcón la línea discurre a una cota inferior al nivel del terreno durante unos 1300 metros aproximadamente. Desde este punto el trazado se sitúa a nivel del terreno en un pequeño tramo y a cota superior hasta la estación de San José de Valderas.

Entre la estación de San José de Valderas y Cuatro Vientos la línea pasa del municipio de Alcorcón al de Madrid, discurriendo durante prácticamente todo su recorrido a una

cota ligeramente superior al terreno que se encuentra a ambos lados de la traza. En este tramo la línea se cruza inferiormente con la carretera M-40.

A partir de la salida de la estación de Cuatro Vientos la línea discurre soterrada hasta la estación de Atocha. Desde la estación de Atocha Cercanías hasta Villaverde Alto la línea discurre, por tramos, alternativamente soterrada y en superficie.

A la salida de la estación de Atocha la línea tiene un tramo en superficie de unos 750 metros aproximadamente que discurre por la playa de vías de la estación. A partir de este punto la línea va soterrada hasta después de la estación de Mendez Álvaro, donde existe un tramo en superficie de aproximadamente 1200 metros de longitud. Este tramo discurre a un nivel inferior al terreno en su parte inicial y final, mientras que en su parte central el trazado se sitúa a una cota ligeramente superior, existiendo un cruce superior con la M-30.

El siguiente tramo en superficie se encuentra entre las estaciones de Orcasitas y Puente Alcocer. La línea sale al exterior justo antes de la estación de Orcasitas y discurre en superficie durante un tramo de aproximadamente 600 metros. A lo largo de esta longitud la línea discurre a una cota ligeramente inferior a la del terreno, existiendo un cruce inferior con la M-40 antes del soterramiento de la traza al final del tramo.

Por último, el trazado discurre en superficie desde la salida de la estación de Puente Alcocer hasta Villaverde Alto. Al comienzo de este tramo la línea discurre a una cota inferior a la del terreno, situándose progresivamente a una cota ligeramente superior al terreno de su margen izquierdo. Respecto a la margen derecha, en general el trazado se encuentra a una cota inferior al terreno a lo largo de todo el tramo.

- Villaverde Alto – Fuenlabrada

Entre las estaciones de Villaverde Alto y Fuenlabrada se encuentran las estaciones de Zarzquemada, Leganés, Parque Polvoranca, La Serna y Fuenlabrada.

A la salida de Villaverde Alto la línea discurre a una cota inferior a la del terreno existente a ambos lados del trazado. Sin embargo, después de su cruce con la M-45 el trazado se sitúa a una cota ligeramente superior a la del terreno hasta la estación de Zarzaquemada.

A la salida de Zarzaquemada y hasta la mitad del tramo entre esta estación y la de Leganés, la línea discurre a una cota ligeramente superior a la del terreno en ambos lados. A partir de este punto la línea se cruza inferiormente con algunas calles del casco urbano, por lo que se alternan los tramos en los que la traza se sitúa a cota inferior y a cota superior a la del terreno.

En el tramo después de la estación de Leganés, a partir de la zona de Valdepeñal, la línea discurre a un nivel inferior al del terreno colindante hasta su cruce inferior con la M-406.

A la salida de la estación de Parque Polvoranca la línea discurre ligeramente elevada respecto al terreno durante aproximadamente 1 kilómetro. A partir de este punto la traza se sitúa, por tramos, al mismo nivel que el terreno y ligeramente por debajo hasta la estación de La Serna.

A partir de la estación de La Serna el trazado se sitúa, por tramos, a una cota superior a la del terreno o a su mismo nivel hasta la estación de Fuenlabrada.

- Fuenlabrada – Humanes de Madrid

En este tramo de la UME Móstoles El Soto-Humanes de Madrid las estaciones existentes son únicamente las que delimitan el tramo. La línea discurre en superficie entre ambas.

4 NORMATIVA

La Normativa ambiental que afecta a la zona de estudio de esta UME es la siguiente:

- 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.
- REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido, de 17 de noviembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Decreto 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid.
- Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación por Formas de Energía del Municipio de Madrid.
- Ordenanza Municipal de Protección contra la contaminación acústica de Alcorcón.
- Ordenanza Municipal para la prevención del ruido en el término municipal de Móstoles.
- Ordenanza General de medioambiente del Municipio de Leganés.

Teniendo en cuenta las clasificaciones de tipo de usos de suelo y los valores límites planteados en cada uno de estos textos, se concluye que los valores límites para cada una de las zonas afectadas en esta UME son los siguientes:

ZONAS URBANIZABLES				
AREA RECEPTORA		MADRID	ALCORCÓN	MÓSTOLES
Residencial	Diurno	Hasta 55	Hasta 65	Hasta 65
	Nocturno	Hasta 45	Hasta 55	Hasta 55
Industrial	Diurno	Hasta 70	Hasta 75	Hasta 70
	Nocturno	Hasta 60	Hasta 65	Hasta 65
Terciario	Diurno	Hasta 65	Hasta 70	Hasta 70
	Nocturno	Hasta 55	Hasta 60	Hasta 65
Educativo	Diurno	Hasta 55	Hasta 55	Hasta 55

	Nocturno	Hasta 45	Hasta 45	Hasta 45
Sanitario	Diurno	Hasta 50	Hasta 50	Hasta 50
	Nocturno	Hasta 40	Hasta 40	Hasta 40

ZONAS URBANIZABLES

AREA RECEPTORA		LEGANÉS	FUENLABRADA	HUMANES
Residencial	Diurno	Hasta 55	Hasta 65	Hasta 65
	Nocturno	Hasta 45	Hasta 55	Hasta 55
Industrial	Diurno	Hasta 70	Hasta 75	Hasta 75
	Nocturno	Hasta 55	Hasta 65	Hasta 65
Terciario	Diurno	Hasta 55	Hasta 70	Hasta 70
	Nocturno	Hasta 45	Hasta 60	Hasta 60
Educativo	Diurno	Hasta 55	Hasta 55	Hasta 55
	Nocturno	Hasta 45	Hasta 45	Hasta 45
Sanitario	Diurno	Hasta 45	Hasta 50	Hasta 50
	Nocturno	Hasta 35	Hasta 40	Hasta 40

ZONAS CONSOLIDADAS

AREA RECEPTORA		MADRID	ALCORCÓN	MÓSTOLES
Residencial	Diurno	Hasta 70	Hasta 70	Hasta 65
	Nocturno	Hasta 60	Hasta 60	Hasta 55
Industrial	Diurno	Hasta 80	Hasta 80	Hasta 70
	Nocturno	Hasta 75	Hasta 75	Hasta 65
Terciario	Diurno	Hasta 75	Hasta 75	Hasta 70
	Nocturno	Hasta 70	Hasta 70	Hasta 65
Educativo	Diurno	Hasta 65	Hasta 65	Hasta 55
	Nocturno	Hasta 55	Hasta 50	Hasta 45
Sanitario	Diurno	Hasta 60	Hasta 60	Hasta 50
	Nocturno	Hasta 50	Hasta 50	Hasta 40

ZONAS CONSOLIDADAS				
AREA RECEPTORA		LEGANÉS	FUENLABRADA	HUMANES
Residencial	Diurno	Hasta 55	Hasta 70	Hasta 70
	Nocturno	Hasta 45	Hasta 60	Hasta 60
Industrial	Diurno	Hasta 70	Hasta 80	Hasta 80
	Nocturno	Hasta 55	Hasta 75	Hasta 75
Terciario	Diurno	Hasta 55	Hasta 75	Hasta 75
	Nocturno	Hasta 45	Hasta 70	Hasta 70
Educativo	Diurno	Hasta 55	Hasta 65	Hasta 65
	Nocturno	Hasta 45	Hasta 50	Hasta 50
Sanitario	Diurno	Hasta 45	Hasta 60	Hasta 60
	Nocturno	Hasta 35	Hasta 50	Hasta 50

5 MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO. METODOLOGÍA

5.1 Elaboración de mapas estratégicos de ruido básicos

El planteamiento de un análisis progresivo que permitiese evaluar de una forma simplificada todo el trazado para luego determinar zonas donde realizar con un mayor detalle el estudio, pierde su sentido puesto que a priori se ve necesario analizar toda la zona a una escala 1:5000, de forma que los resultados obtenidos sean lo más exactos posibles desde el primer análisis.

Los municipios por los que discurre cada uno de los tramos que componen la UME, así como la escala de trabajo utilizada en cada uno, son los siguientes:

	TRAYECTO	ESCALA DE TRABAJO	MUNICIPIOS
1	Móstoles El Soto-Villaverde Alto	1:5000	Móstoles Alcorcón Madrid
2	Villaverde Alto-Fuenlabrada	1:5000	Madrid Leganés Fuenlabrada
3	Fuenlabrada-Humanes de Madrid	1:5000	Fuenlabrada Humanes de Madrid

Datos de entrada

Para la preparación del modelo se ha recopilado información referente a los siguientes aspectos:

- Cartografía base: 1:5000 se ha usado la cartografía restituida del Instituto Geográfico Nacional.
- Datos de tráfico: Obtenidos de la información facilitadas por ADIF.
- Ejes de tráfico: A partir de los ejes de las líneas férreas existentes en la cartografía 1:5000, se ha creado una cartografía nueva de ejes ferroviarios tramificada.
- Edificios: Obtenidos de la cartografía base, procesados y contrastados mediante revisión de ortofotografías de la zona, visitas y apoyo de otras cartografías existentes (cartografía catastral).
- Alturas edificaciones: Datos de la cartografía de partida, verificados mediante trabajos de campo, revisión de la cartografía catastral, y ortofotografías.
- Usos Edificaciones: Datos de cartografía de catastro, del planeamiento urbano municipales y del visor web del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.
- Población: Datos obtenidos a partir de un proceso interno basado en la información censal a nivel de sección censal, los edificios residenciales, el número de viviendas obtenidas en función de la superficie construida y el número de alturas de las edificaciones.
- Pantallas; Viaductos y Túneles: Obtenidos a partir de visitas a la zona.

Con esta información se ha generado el modelo digital del terreno base para los cálculos y sobre el que van apoyados el resto de los elementos.

Metodología

El proceso de obtención de los niveles sonoros en un entorno afectado por un foco de ruido comprende tres fases diferenciadas: la primera consiste en determinar la emisión sonora de la línea, la segunda es determinar el comportamiento de las ondas sonoras en un entorno de terreno, obstáculos y edificaciones, y la última consiste en determinar el efecto del ruido al llegar al receptor analizado, considerando cada uno de los focos de ruido existentes y el comportamiento de cada uno en el entorno.

La determinación de la emisión sonora se ha realizado a partir del método holandés SRMII, método recomendado por la Directiva 2002/49/CE para la realización de los cálculos de los mapas de ruido estratégicos.

El mismo método se ha utilizado para la determinación del nivel de ruido en el entorno. Se ha seleccionado una franja de aproximadamente un kilómetro y medio a ambos lados de la vía para la realización del modelo y de un kilómetro en cuanto a usos de los edificios se refiere.

Para la obtención de los mapas, se ha definido una malla de receptores de 10 m. de paso entre puntos, puesto que gran parte de la zona es un entramado urbano cuya representación en una malla de paso superior no daría un resultado en un mapa continuo coherente. A partir de los cálculos de los niveles de ruido en estos puntos, mediante interpolación, se da continuidad al mapa de ruido y se representan en franjas de niveles en rangos de colores.

Los Mapas de ruido corresponden a la representación de los niveles sonoros a 4m. de altura. Para el caso de los Mapas de Niveles Sonoros de Lden, Ldía y Ltarde se representan líneas isófonas en los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75. En el caso de Lnoche los rangos que se consideran son: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. En estos planos se destacan todos los elementos que han intervenido en la modelización (líneas de nivel, edificios, pantallas, etc.), destacando la simbolización de las edificaciones según sean residenciales, industriales, docentes o sanitarias. Se

representan aquellas zonas aún sin urbanizar, pero en las que se aprecia un proceso de urbanización en el planeamiento o en las visitas de campo.

Los Mapas de Zonas de Afeción se elaboran a partir de las isófonas obtenidas para Lden, representando las zonas afectadas por niveles superiores a Lden 55, 65 y 75 dB. En estos mapas se incluye información relativa a población, superficie expuesta y edificios sensibles expuestos.

Los Mapas de Exposición indican la afeción del foco de ruido sobre la población. Esta información se facilita a dos escalas, una escala a nivel de UME y otra a nivel de las zonas denominadas de detalle donde se estima que existen mayores problemas.

Los mapas de exposición a niveles sonoros detallados asocian los niveles de ruido a las fachadas de los edificios, obteniendo en cada zona la exposición al ruido en función de la distribución de la población en cada fachada del edificio. Los mapas de exposición de toda la UME presentan el conjunto del Eje estudiado, reflejando dónde se han efectuado estudios de detalle y la contribución de cada uno de ellos al total de afeción de la UME.

En la exposición de ruido en fachadas se considera únicamente el sonido incidente en la propia fachada, al contrario que en los mapas de niveles sonoros donde se toman en consideración todas las reflexiones para la evaluación de los niveles de ruido.

5.2 Elaboración de mapas estratégicos de ruido detallados

Selección de zonas de Estudio de Detalle:

El objetivo de la realización de estudios de detalle a escala 1:5.000 se centra en mejorar los resultados de aquellas zonas en las que por, su especial interés (por su elevada densidad de población o por incluir centros sanitarios o docentes), se ha considerado que no han quedado suficientemente definidas con los resultados obtenidos en la elaboración de los Mapas Básicos.

Como se ha indicado anteriormente, en el estudio realizado todos los tramos se han modelizado a una escala 1:5.000.

Los criterios adoptados a la hora de seleccionar las zonas que son objeto de estudio de detalle son:

1. Alta densidad de edificación residencial (no se consideran zonas con más de 30 m. entre edificios, considerando además que la asignación de población expuesta a niveles sonoros en edificios unifamiliares no presenta diferencias apreciables entre las escalas 1:25.000 y 1:5.000).
2. Población del conjunto de la zona residencial (no se consideran zonas de menos de 200 habitantes).
3. Población afectada representativa en el global de la UME (variable en función de la dimensión de la UME).
4. Existencia de Edificios sensibles al ruido.
5. Que incluyan la isófona considerada más lejana (55 dB (A) Lden ó 50 dB (A) Lnoche).
6. En lo posible se utiliza como delimitación el límite del municipio.
7. La calidad del resultado del estudio a 1:25.000, dado por:
 - La proximidad a la vía (la propagación del sonido no será muy diferente a la de una escala 1:5.000).
 - La calidad de los edificios (si son similares a los del 1:5.000, el cálculo de fachadas no supone diferencias).

De acuerdo con los criterios expuestos y como conclusión del análisis de los resultados del global de la UME, las zonas seleccionadas para ser analizadas con detalle en el presente estudio son:

Descripción	Población (unidades)	Superficie (Km ²)	Otros datos de interés
Móstoles	68.000	3,64	Edificios sensibles
Zarzaquemada	17.300	0,98	Edificios sensibles
Leganés	40.500	2,6	Edificios sensibles
Fuenlabrada	44.800	1,4	Edificios sensibles

Como se ve en la tabla y en el mapa siguiente se ha seleccionado un estudio de detalle en el primer tramo en el municipio de Móstoles; dos estudios en el segundo tramo, ambos en el municipio de Leganés, y por último, un tramo en el tercer tramo de Fuenlabrada.

Estos estudios de detalle suman más del 62 % de población expuesta de la UME.

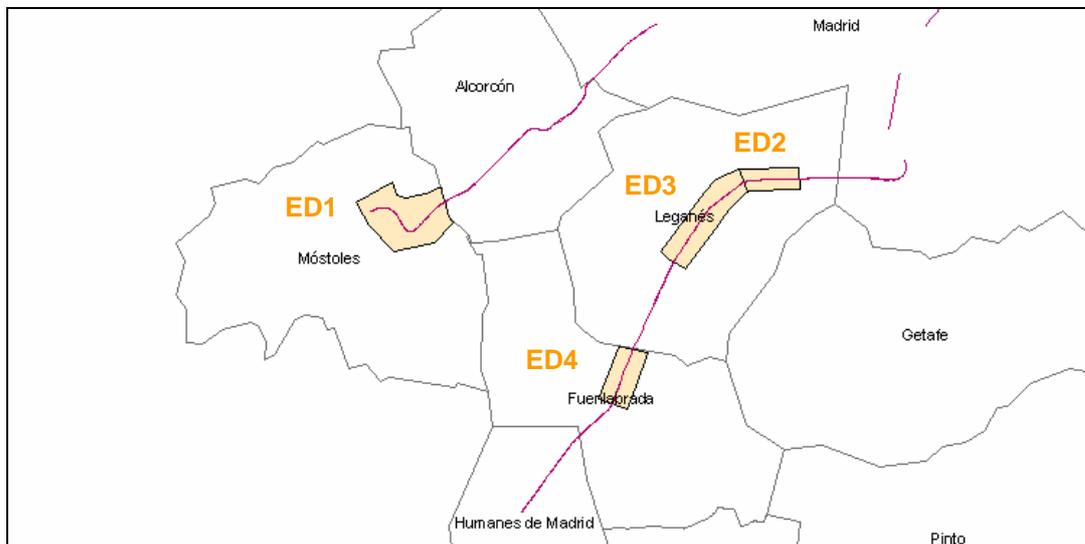
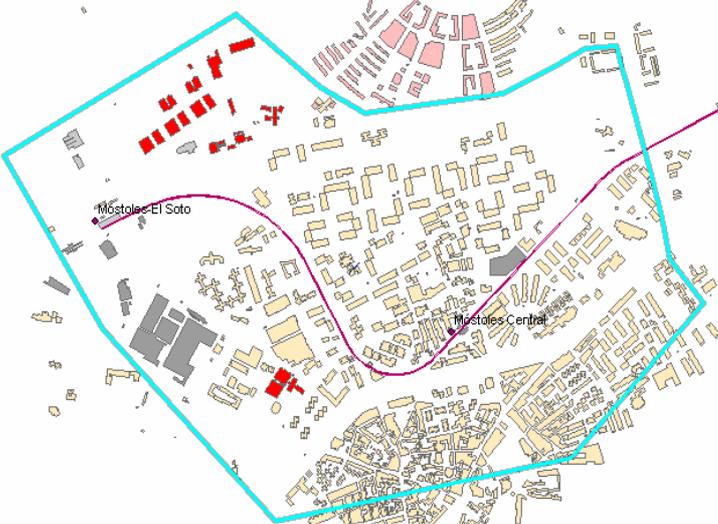


Ilustración 12.- Delimitación de las zonas de detalle.

Existen zonas del estudio con edificación residencial o sensible que aún no estando en las zonas de estudio de detalle por no cumplirse los criterios anteriormente expuestos, han sido analizadas especialmente como Zonas de Especial Interés. Estas zonas son las siguientes:

1. La zona comprendida entre las estaciones de Alcorcón y las Retamas en el municipio de Alcorcón.
2. La zona del municipio de Fuenlabrada donde existen numerosos edificios sensibles.
3. El área residencial del municipio de Madrid delimitada entre el Parque Tierno Galván y el río Manzanares.
4. Una zona en Villaverde Alto que implica, tanto edificios de uso residencial como una amplia área de uso industrial.
5. La zona de Humanes de Madrid en el entorno de las calles Osiris y Serranillos.

A continuación se presenta la descripción de cada una de las zonas de Detalle seleccionadas:

<h2>Zona 1: Móstoles</h2>

<p>Según el análisis realizado, existen del orden de 20 centenas de población expuesta a niveles de Lden superiores a 55 dBA.</p>
<p>La zona seleccionada corresponde al municipio de Móstoles donde el tren discurre por una zona densamente edificada con bloques de viviendas de entre 5-10 alturas.</p>
<p>Se puede destacar la presencia de tres centros de enseñanza en las proximidades de la vía y la Universidad del Rey Juan Carlos I algo más alejada..</p>

Zona 2: Zarzaquemada

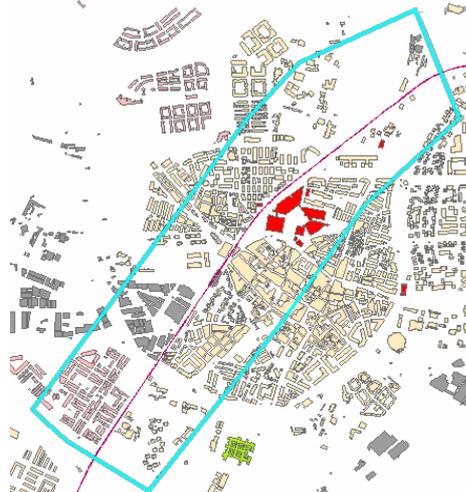


Según el análisis realizado, existen del orden de 4 centenas de población expuesta a niveles de Lden superiores a 55 dBA.

La zona seleccionada correspondiente al barrio de Zarzaquemada en el municipio de Leganés. Se trata de una zona con viviendas a ambos lados de la vía, la mayoría de ellas de 5 alturas.

Únicamente se localiza un centro escolar en el entorno más próximo de la vía.

Zona 3: Leganés

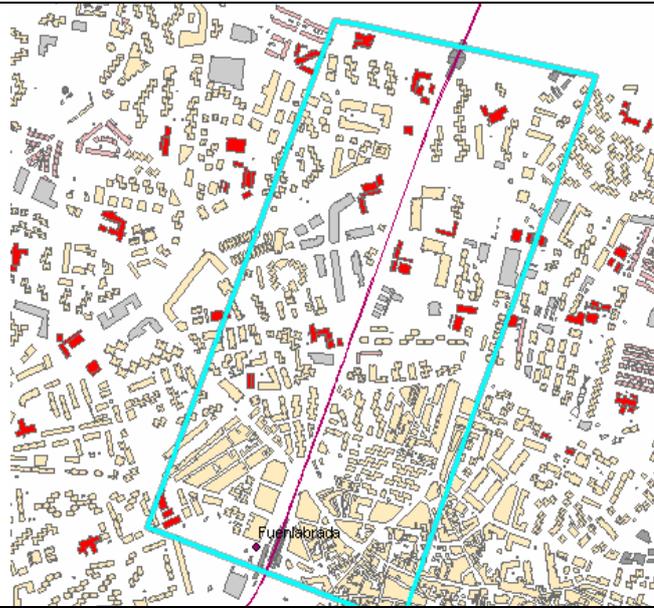


Según el análisis realizado, existen del orden de 24 centenas de población expuesta a niveles de Lden superiores a 55 dBA.

La zona seleccionada correspondiente al municipio de Leganés presenta bloques de viviendas de entre 3 y 5 alturas junto a la estación de tren. Al sur de la zona de detalle existe un grupo de viviendas unifamiliares.

En el entorno de la zona de estudio de detalle de Leganés se identifican tres centros docentes y un centro de discapacitados, así como la Universidad Carlos III.

Zona 4: Fuenlabrada



Según el análisis realizado, existen del orden de 39 centenas de población expuesta a niveles de Lden superiores a 55 dBA.

La zona seleccionada corresponde al municipio de Fuenlabrada. Junto a la estación del tren existen bloques de viviendas de entre 5-7 alturas.

Por otro lado existen también seis edificios sensibles en el entorno próximo a la vía.

6 PRINCIPALES RESULTADOS

6.1 Análisis de los mapas de niveles sonoros, edificaciones y población afectada

Se ha realizado un análisis de los niveles sonoros obtenidos, las edificaciones afectadas y la población afectada tanto en los mapas básicos como en los mapas de detalle realizados.

De los niveles sonoros obtenidos durante la realización de los mapas estratégicos de las líneas de ferrocarril en general se obtiene que el ferrocarril es un foco sonoro con un impacto muy localizado en la primera línea de edificaciones. En la mayoría de las ocasiones estos edificios cuentan con una fachada tranquila en la parte posterior.

Se incluye a continuación un resumen de los resultados obtenidos en la elaboración de los mapas estratégicos básicos. En total se ha estudiado un franja de 46.1 km de línea ferroviaria que discurre a lo largo de los seis municipios.

Superficie expuesta:

La distribución de la superficie expuesta a niveles de Lden superior a 55 dBA en toda la UME se presenta en la siguiente tabla:

LDEN					
área /km ²	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-..
Total UME	2,60	1,44	1,02	0,49	0,05

Analizando los resultados en función de los tramos en que hemos dividido el trazado, se concluye del análisis del estudio que la zona más expuestas en cuanto a la exposición al suelo es el tramo entre Móstoles El soto y Villaverde Alto (atravesando los municipios de Móstoles, Alcorcón y Madrid).

Población afectada

Población (centenas)							
Rangos dB(A)	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-....	Total
Ldía		54	10	0	0	0	64
Ltarde		58	13	0	0	0	71
Lnoche	64	26	2	0	0		92
Lden		91	45	11	0	0	147

La mayor parte de la población expuesta en la UME se centra en el tramo comprendido entre Villaverde Alto y Fuenlabrada.

En cuanto a la afección según los diferentes periodos y parámetros de ruido, considerando estrictamente los datos solicitados por la Ley del ruido en la que no se limitan los valores correspondientes al parámetro Lden, se comprueba cómo en el periodo nocturno hay más población expuesta a niveles por encima de la referencia (50 dBA), resultando los periodos diurno y vespertino similares en la evaluación.

Edificios sensibles:

Para valorar los posibles edificios sensibles impactados se ha tomado como índices para centros educativos y sanitarios, niveles de Ldía > 55 dBA, resultando potencialmente afectados los siguientes.

Tipo	Nombre	Municipio	Tramo	Nº usuarios
Docente	CPEE Miguel de Unamuno	Móstoles	Móstoles El Soto-Villaverde Alto	---
Docente	IES Rayuela	Móstoles	Móstoles El Soto-Villaverde Alto	---
Docente	CP Federico García Lorca	Móstoles	Móstoles El Soto-Villaverde Alto	---
Docente	IES Al-Qadir	Alcorcón	Móstoles El Soto-Villaverde Alto	113
Docente	Bella Vista	Alcorcón	Móstoles El Soto-Villaverde Alto	140

Tipo	Nombre	Municipio	Tramo	Nº usuarios
Docente	CPEIP Antonio Machado	Leganés	Villaverde Alto-Fuenlabrada	---
Docente	EEI Jeromín	Leganés	Villaverde Alto-Fuenlabrada	92
Docente	IES Butarque	Leganés	Villaverde Alto-Fuenlabrada	125
Docente	EPIP Lope de Vega	Leganés	Villaverde Alto-Fuenlabrada	---
Sanitario	CD Fundación García Gil	Leganés	Villaverde Alto-Fuenlabrada	---
Docente	Universidad Carlos III	Leganés	Villaverde Alto-Fuenlabrada	3500
Docente	IES Salvador Allende	Fuenlabrada	Villaverde Alto-Fuenlabrada	350
Docente	Clara Campoamor	Fuenlabrada	Villaverde Alto-Fuenlabrada	410
Docente	EI El Lago	Fuenlabrada	Villaverde Alto-Fuenlabrada	104
Docente	CP Hernán Cortés	Fuenlabrada	Villaverde Alto-Fuenlabrada	---
Docente	La Serna	Fuenlabrada	Villaverde Alto-Fuenlabrada	393
Docente	CEIP Arcipreste de Hita	Fuenlabrada	Villaverde Alto-Fuenlabrada	---

Zonas desarrolladas en las inmediaciones de las vías posteriores al año 2004

Finalmente, y con el objetivo principal de evitar nuevos conflictos o al menos conocer potenciales problemas en zonas de desarrollo actual, se han identificado las zonas de usos residenciales que se han desarrollado en el entorno de la UME Móstoles El Soto-Humanes de Madrid con posterioridad al año 2004 que es el año del escenario de cálculo del Mapa Estratégico de Ruido.

A continuación se detalla, en forma de tabla, las zonas identificadas y la previsión de niveles sonoros a los que están sometidas esas viviendas en base al Mapa Estratégico de Ruido calculado.

ZONA: HUMANES	PREVISIÓN DE NIVELES
 <p>Humanes de Madrid, entorno de la estación</p>	<p>Se prevé que la isófona de 55 dBA afecte a la zona edificada</p>
ZONA: ALCORCÓN	PREVISIÓN DE NIVELES
 <p>Estación de Las Retamas</p>	<p>No se prevé que la isófona de 55 dBA afecte a la zona edificada</p>

Ilustración 13.- Zonas de desarrollo nuevo. Imágenes de Ref. Google Earth

Primeras conclusiones:

Considerando para el análisis los niveles de ruido correspondientes a los parámetros de referencia: L_{día}, L_{tarde} y L_{noche}, se pueden indicar los siguientes aspectos.

- En primer lugar, del análisis realizado resulta que en ningún zona, fuera de situaciones puntuales sobre la vía, se producen niveles superiores a 75 dBA en toda la UME.

- Hay que resaltar el efecto de las circulaciones en periodo nocturno, ya que la superficie expuesta a niveles superiores a 65 dBA en periodo nocturno es ligeramente inferior a los niveles diurno y vespertino.
- Del análisis de población de los estudios de detalle hay que resaltar que 57 centenas de población soportan niveles nocturnos por encima de 50 dBA. Estas zonas deberán ser objeto de un análisis de mitigación de niveles sonoros.
- De los estudios de detalle seleccionados hay que resaltar que los de Leganés y Fuenlabrada son los que presentan una mayor afección. Por el contrario, el de Zarzaquemada presenta una afección casi nula.

6.2 Zonas de conflicto

Se ha realizado una labor de identificación de las principales zonas de conflicto detectadas dentro de los ámbitos estudiados. Se definen como zonas de conflicto, aquellas situaciones en las que se aplicarán de forma prioritaria planes de acción destinados a disminuir el impacto por ruido ferroviario.

Para la determinación de las zonas de conflicto se ha decidido utilizar un criterio basado en la normativa existente, por ello se utilizarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes establecidos en el Real Decreto 1367 de 19 de octubre del 2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de Ruido.

La siguiente tabla incluye estos objetivos de calidad acústica para los distintos tipos de área y para los tres periodos de evaluación (día, tarde y noche):

Real Decreto 1367 del 19 de octubre del 2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de Ruido			
Objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes			
Tipo de área	L_{día} dB (A) (7-19 horas)	L_{tarde} dB (A) (19-23 horas)	L_{noche} dB (A) (23-7 horas)
Residencial consolidada	65	65	55
Uso sanitario	60	60	50
Uso docente	60	60	50

En función del uso del área que se está analizando se utilizarán unos índices u otros para la identificación de zonas de conflicto:

- Para el uso residencial se ha seleccionado el valor más desfavorable obtenido para cada uno de los índices evaluados L_{día}, L_{tarde} y L_{noche}
- Para el uso docente se ha seleccionado el índice L_{día} (la actividad docente se desarrolla en la franja horaria en la que se define este índice)
- Mientras que para el uso sanitario se toman en consideración, tanto el L_{día}, como el L_{tarde} y el L_{noche}.

Las zonas donde se superen los objetivos de calidad acústica descritos en la tabla anterior para los índices mencionados, se considerarán zonas con conflicto.

Teniendo como referencia estos criterios de selección y con los resultados obtenidos en los diferentes periodos para las zonas estudiadas, se describen a continuación las zonas de conflicto detectadas dentro de cada municipio.

Municipio	Zona
Humanes de Madrid	Calle de Osiris Calle Serranillos
Fuenlabrada	El CEIP Valle Inclán, el CEIP Víctor Jara El centro Albanta Calle de Lérida Calle Villaviciosa de Odón Paseo de Saler

Municipio	Zona
	<p>Calle de Sevilla y calle de Aragón Calle de Majadahonda Calle de Villaviciosa de Odón y calle de Nazaret Calle de Pozuelo Calle de Móstoles, calle del ferrocarril y Paseo de la Estación Calle de Barcelona Calle de Nazaret Los colegios IES La Serna, EEI El Lago, CEIP Clara Campoamor, IES Salvador Allende y el CP Hernán Cortés</p>
Leganés	<p>Ambos lados de la calle del Ferrocarril Avenida de la Universidad Calle de Nuestra Señora de la Macarena Plaza José López de Aranguren Calle Río Gallego Calle Río Manzanares Calle Río Ter y calle Río Turia Zona Avenida Universidad Calle Virgen del Camino (frentes estación) y Nuestra Señora de la Macarena Zona Avenida de Dolores Ibarruri Avenida Dos de Mayo Los colegios IES Butarque, EEI Jeromín y EPIP Lope de Vega. Centro de discapacitados Fundación García Gil Universidad Carlos III</p>
Villaverde Alto	Calle del Estaño
Zona Parque Tierno Galván	<p>Avenida del Planetario Calle de Puerto de Bejar Calle de Ricardo Damas Calle de Embajadores Calle de Añafil</p>
Móstoles	<p>Calle de la Luna Calle de Rubens Los colegios Público de Educación Especial Miguel de Unamuno, Instituto de Educación Secundaria Rayuela y Público Federico García Lorca</p>

7 EQUIPO DE TRABAJO

ADIF:

Directora del Estudio:

Rosa María Matas López

Control de calidad, supervisión técnica y apoyo a la Dirección:

María del Carmen Ortiz Vargas – Machuca
Pedro Pérez del Campo

ARDANUY:

Equipo de tratamiento en GIS de información:

Mireia Más Bundio
Jerónimo Padilla Alonso
Juan Pablo Calvo

Equipo de integración urbanística y medioambiental:

Luis de Lucas Ruiz
Rafael Manzano Lizcano

Equipo de tratamiento cartográfico:

Alejandro Villaescusa Gonzalez
Cruz Lázaro Balaña
Alberto Morán Capitán

Equipo de definición física de la línea ferroviaria y de sus tráficos

Alberto Rodríguez Paíno
Antonio Raya López
Gema Guerro Moro

LABEIN:

Equipo de modelización acústica

Stephanie Pinaquy
Nagore Tellado Laraudogoitia
Itxasne Díez Gaspón
Manuel Vázquez

Equipo de campañas de medidas acústicas

Stephanie Pinaquy
Cesar Conde Delgado

Equipo de control de calidad

Pilar Fernandez Alcalá
Igone García Pérez

Equipo de tratamiento en GIS de información

Beñat Abajo Alda

Delegada Consultor

Itziar Aspuru

Autor del Estudio

José Luis Eguiguren García

8 PLANOS

El conjunto de los mapas correspondientes al estudio básico son los siguientes:

Nº PLANO	DESIGNACIÓN	ESCALA
Plano.0	Mapa Guía General del conjunto de UMEs	
A.6.Af	Mapa de zona de afección	1:25.000
A.6.1	Mapa de niveles sonoros Ldía	1:25.000
A.6.2	Mapa de niveles sonoros Ltarde	1:25.000
A.6.3	Mapa de niveles sonoros Lnoche	1:25.000
A.6.4	Mapa de niveles sonoros Lden	1:25.000
A.6.5	Mapa de exposición Ldía	1:25.000
A.6.6	Mapa de exposición Ltarde	1:25.000
A.6.7	Mapa de exposición Lnoche	1:25.000
A.6.8	Mapa de exposición Lden	1:25.000

Los mapas obtenidos en el estudio detallado son los siguientes:

Nº PLANO	DESIGNACIÓN	ESCALA	ZONA DETALLE
B.6.1.1	Mapa de niveles sonoros Ldía	1:5.000	1.- Móstoles
B.6.1.2	Mapa de niveles sonoros Ltarde	1:5.000	
B.6.1.3	Mapa de niveles sonoros Lnoche	1:5.000	
B.6.1.4	Mapa de niveles sonoros Lden	1:5.000	
B.6.1.5	Mapa de exposición Ldía	1:5.000	
B.6.1.6	Mapa de exposición Ltarde	1:5.000	
B.6.1.7	Mapa de exposición Lnoche	1:5.000	
B.6.1.8	Mapa de exposición Lden	1:5.000	
B.6.2.1	Mapa de niveles sonoros Ldía	1:5.000	2.- Zarzaquemada
B.6.2.2	Mapa de niveles sonoros Ltarde	1:5.000	
B.6.2.3	Mapa de niveles sonoros Lnoche	1:5.000	
B.6.2.4	Mapa de niveles sonoros Lden	1:5.000	
B.6.2.5	Mapa de exposición Ldía	1:5.000	
B.6.2.6	Mapa de exposición Ltarde	1:5.000	
B.6.2.7	Mapa de exposición Lnoche	1:5.000	
B.6.2.8	Mapa de exposición Lden	1:5.000	

Nº PLANO	DESIGNACIÓN	ESCALA	ZONA DETALLE
B.6.3.1	Mapa de niveles sonoros Ldía	1:5.000	3.- Leganés
B.6.3.2	Mapa de niveles sonoros Ltarde	1:5.000	
B.6.3.3	Mapa de niveles sonoros Lnoche	1:5.000	
B.6.3.4	Mapa de niveles sonoros Lden	1:5.000	
B.6.3.5	Mapa de exposición Ldía	1:5.000	
B.6.3.6	Mapa de exposición Ltarde	1:5.000	
B.6.3.7	Mapa de exposición Lnoche	1:5.000	
B.6.3.8	Mapa de exposición Lden	1:5.000	
B.6.4.1	Mapa de niveles sonoros Ldía	1:5.000	4.- Fuenlabrada
B.6.4.2	Mapa de niveles sonoros Ltarde	1:5.000	
B.6.4.3	Mapa de niveles sonoros Lnoche	1:5.000	
B.6.4.4	Mapa de niveles sonoros Lden	1:5.000	
B.6.4.5	Mapa de exposición Ldía	1:5.000	
B.6.4.6	Mapa de exposición Ltarde	1:5.000	
B.6.4.7	Mapa de exposición Lnoche	1:5.000	
B.6.4.8	Mapa de exposición Lden	1:5.000	