



SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS
Y PLANIFICACIÓN
SECRETARÍA GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL
DE FERROCARRILES



CLAVE: 64100.6500/07

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

LOTE Nº 3: ÁREA DE BARCELONA Y VALENCIA

U.M.E.: TARRAGONA - BARCELONA-SANTS

EJE 3: Madrid Chamartín-Alcázar-Valencia-Sant Vicent de Calders
Tramos: Játiva-Silla, Silla-Alfajar Benetusser, Alfajar Benetusser-Valencia Norte

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:
Ángeles Albalá Mejía
Miguel Ángel González García

CONSULTORA:
Getinsa Ingeniería, S.L.
Infraestructuras Cooperación y Medio Ambiente, S.A

AGOSTO 2007
EDICIÓN REVISADA ENERO 2008

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

LOTE 3: ÁREAS DE BARCELONA Y VALENCIA

UME: TARRAGONA - BARCELONA-SANTS

MEMORIA RESUMEN

ÍNDICE

1	OBJETO Y CONTENIDO DEL ESTUDIO	2
2	ANTECEDENTES	3
3	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	4
3.1	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	4
3.2	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA OBJETO DE ESTUDIO	5
4	NORMATIVA	10
4.1	NORMATIVA EUROPEA	10
4.2	NORMATIVA ESTATAL	11
4.3	NORMATIVA AUTONÓMICA DE CATALUÑA	11
4.4	NORMATIVA MUNICIPAL	12
5	MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO. METODOLOGÍA	13
5.1	FASE A: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO BÁSICOS	14
5.2	FASE B: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO DETALLADOS.	14
6	PRINCIPALES RESULTADOS OBTENIDOS	23
7	EQUIPO DE TRABAJO	31
8	PLANOS	35

1 OBJETO Y CONTENIDO DEL ESTUDIO

El presente documento constituye una síntesis de los aspectos fundamentales de la elaboración de Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de las Grandes Líneas Ferroviarias, Fase I, Lote 3: Barcelona y Valencia, referido al caso concreto de la Unidad de Mapa Estratégico (UME) Tarragona - Barcelona Sants.

Cada una de las Unidades de Mapa Estratégico que conforman la totalidad del Lote 3 se ha considerado como fuente de ruido independiente, analizando su efecto por separado y produciéndose, en consecuencia, Mapas Estratégicos de Ruido diferenciados para cada una de ellas, en las que sólo se ha considerado la propagación del ruido causado por el eje de la infraestructura.

Responde a los aspectos básicos exigidos para este tipo de documentos por la Directiva del Ruido, 2002/49/CE, incorporando otros aspectos relevantes resultado del trabajo. La estructura es semejante a la del documento que trata de sintetizar:

- en primer lugar se sintetizan los antecedentes al estudio en materia de ruido,
- a continuación se realiza una descripción general de la infraestructura analizada, caracterizando de forma sintética el entorno atravesado y los usos de suelo existentes, así como la línea objeto de estudio,
- se refiere después la normativa vigente en el área de estudio,
- posteriormente se expone la metodología seguida para los mapas en ambas fases de trabajo, definiendo cuales son los planos realizados como parte del estudio,
- finalmente se sintetizan los principales resultados del estudio,
- en el último capítulo se incluye el equipo de trabajo que ha participado en la redacción del Estudio

2 ANTECEDENTES

Los antecedentes relacionados con la afección acústica de la línea que han sido detectados a lo largo del desarrollo del trabajo, ya sea mediante la búsqueda de información a través de organismos y ayuntamientos, o bien mediante aquella información directamente proporcionada a través de las distintas Direcciones de ADIF, son los siguientes:

- Estudios específicos en materia de caracterización acústica de estaciones facilitados por ADIF con aplicación a esta UME, que se concretan en: “Diagnóstico ambiental previo a certificación ISO-14001. Estación Barcelona – Sants. UN Estaciones Comerciales”.
- Datos relativos a las características de la línea:
 - Estaciones de viajeros: gráficos de vías, esquemas sobre la ocupación de las vías, etc.
 - Tráfico: velocidades de los trenes, datos sobre la programación de circulaciones diarias, etc.
 - Túneles y salidas de emergencias.
- Relación de quejas existentes por motivos de afección acústica producida por rejillas de ventilación. A este respecto, ninguna de estas referencias de quejas o denuncias se define en el tramo de la UME.
- Documentación relativa a rejillas y salidas de ventilación, inventario y características.
- Por otra parte, en lo relativo a Estudios sectoriales y Mapas acústicos proporcionados por los ayuntamientos, los recopilados con aplicación a la UME son:

Término Municipal	Mapa acústico
Altafulla	En proceso de elaboración
Cunit	Elaborado
Castelldefels	En proceso de elaboración

- Lógicamente, se tienen también en cuenta las medidas correctoras ejecutadas a lo largo de la Unidad de Mapa objeto del presente documento (obstáculos: pantallas y caballones):
 - Trayecto 1: Muro de cierre de la estación de San Vicenç de Calders.
 - Trayecto 3: Cabe destacar la presencia en este trayecto de una pantalla en fase de construcción y un caballón con plantación arbórea lineal, ambos en el núcleo de Sitges. Así mismo, muro de cierre perimetral en la estación de Playa de Castelldefels, entre ésta y la autovía.
 - Trayecto 4: Pantalla anti-ruido en el T.M. de Viladecans, tras la estación y entre ésta y los nuevos desarrollos de viviendas.

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El territorio objeto de estudio se sitúa en las provincias de Tarragona y Barcelona, encuadradas en la Comunidad Autónoma de Cataluña, discurriendo en primer término por la comarca de Tarragona, que incluye la ciudad de Tarragona y las urbanizaciones situadas en la costa al norte de la misma, los núcleos de Altafulla, Torredembarra, Creixell, y Roda de Bará, en un área profusamente urbanizada con numerosos campings. Se trata en general de una llanura litoral con largas playas, que han propiciado la aparición y desarrollo de importantes núcleos turísticos. Posteriormente transita por el Bajo Penedés a través de la franja litoral de

los municipios de El Vendrell, Calafell, y Cunit. Esta comarca sigue una configuración similar a la anterior, con una costa dotada de playas de gran extensión y vocación turística. Ya en Barcelona, discurre por la comarca de El Garraf, que incluye los T.M. de Cubelles, Vilanova i la Geltrú y Sitges, atravesando brevemente territorio del T.M. de Sant Pere de Ribes. Posteriormente, se extiende por la banda costera en el parque natural de El Garraf. Seguidamente se interna en el Bajo Llobregat en un pasillo al sur de Castelldefels y posteriormente Gavá, Viladecans y El Prat de Llobregat. Por último, se interna en el área metropolitana de Barcelona, que incluye el casco de la citada ciudad.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA OBJETO DE ESTUDIO

Se describen a continuación, someramente, las principales características de la modelización de la línea en este tramo.

Por otro lado, citar que los datos de entrada al modelo son, sintéticamente, los siguientes:

- Ortofotografía: en color del SIGPAC, a escala 1:25.000 y, en el área de Barcelona, ortofotos del Instituto Cartográfico Catalán a escala 1:5.000. El año de estos fotogramas se sitúa en los años 2004-2005, siendo el horizonte temporal de trabajo el año 2004.
- Cartografía: del Centro Nacional de Información Geográfica (C.N.I.G.) en la escala 1:25.000, y, para las fases de detalle, cartografía a escala 1:10.000 para el ámbito de Valencia, y 1:5.000 en el caso de Barcelona, adquirida a través del Instituto de Cartografía de Cataluña.
- Se ha llevado a cabo un trabajo de campo sobre toda la línea para la recopilación de datos de la infraestructura, taludes, pantallas, edificios, nuevos desarrollos, etc.
- Inventario de edificaciones: se han tipificado en el proyecto GIS conforme a su tipología, uso, altura, etc. en base a la cartografía, fotointerpretación y trabajo de campo.

- Caracterización de las líneas: conforme a su estructura -asignando las distintas tipologías identificadas conforme a los grupos considerados en el modelo-, discontinuidades/bifurcaciones, túneles, rejillas de ventilación en tramos de túnel, estaciones....
- Obstáculos a la propagación: se ha realizado un inventario de caballos –no se ha constatado ninguno-, pantallas, así como de muros de hormigón o muros de cerramiento en otros materiales pero relevantes para los resultados.
- Datos de tráfico de la línea: a partir de los datos de detalle facilitados por ADIF, y conforme a los criterios del estudio piloto realizado por el CEDEX, se ha tramificado la línea en tramos-subtramos-segmentos-nodos, asignando a cada una de las fracciones más pequeñas finalmente resultante los datos correspondientes de número de unidades para cada uno de los tipos y longitudes de trenes, así como las velocidades para cada tren, derivadas de tres factores: la velocidad máxima del tramo, la del tren y la situación respecto a estaciones de parada para considerar la deceleración-aceleración. Así mismo, como parte de este proceso, se ha procedido a la asignación de categorías acústicas a cada uno de los tipos-longitud de tren resultantes.
- Datos de población: se han obtenido del censo de población del Instituto Nacional de Estadística (I.N.E.) del año 2004 utilizando los valores a nivel de unidad censal. Se han inventariado los colegios y hospitales a partir de las páginas web oficiales de los organismos responsables.
- Datos de usos del suelo y planeamiento urbanístico y de normativa ambiental: Se han inventariado los colegios y hospitales a partir de las páginas web oficiales de los organismos responsables. Se han inventariado también los espacios protegidos que pueden ser influenciados por el ruido, así como las distintas tipologías de suelo (clasificación y calificación) conforme al planteamiento urbanístico de cada municipio, conseguido este a través de diversas fuentes, entre otras, los propios ayuntamientos, pero principalmente de las correspondientes consejerías.

- Normativa en materia de umbrales de ruido, a todos los niveles.
- Finalmente, con los bloques precedentes, se ha procedido a realizar la zonificación acústica del territorio, otorgando valores umbrales a cada una de las superficies.

Se da a continuación una breve descripción de las características de la UME.

La UME presenta un recorrido que atraviesa las provincias de Tarragona (comarcas de Tarragona y Bajo Penedés) y de Barcelona (comarcas de Barcelona y El Vallés Oriental), con una longitud total de, aproximadamente, 84,5 kilómetros.

Su trazado discurre por el área costera desde la capital Tarraconense en sentido NO-SE, alcanzando territorio de la provincia de Barcelona, donde continúa hasta alejarse paulatinamente de la costa a la altura de Castelldefels y adentrarse en el área metropolitana de Barcelona a través de El Prat de Llobregat.

La UME se halla integrada por los siguientes trayectos:

- Trayecto 1: entre la estación de Tarragona y la estación de Sant Vicenç de Calders. Tiene una longitud total de 24,9 kilómetros, entre áreas urbanizadas, ya en núcleo urbano consolidado ya en urbanizaciones salpicadas por el territorio.
- Trayecto 2: entre la estación de Sant Vicenç de Calders y la estación de Vilanova i la Geltrú, de similares características al anterior y que transita en gran parte de sus 18 kilómetros muy próximo a la costa.
- Trayecto 3: entre la estación de Vilanova i la Geltrú y la estación de Castelldefels, de naturaleza mixta, de carácter urbano, en sus tramos inicial y final, y de carácter natural en su mitad, discurriendo en una longitud total de 22,9 kilómetros.
- Trayecto 4: entre la estación de Castelldefels y la estación de Prat de Llobregat. Discurre en un entorno de naturaleza urbana densa e industrial en gran parte de sus 11,3 kilómetros.

- Trayecto 5: entre las estaciones de Prat de Llobregat y la estación de Barcelona Sants. Consta de un total de 7,4 kilómetros y se halla caracterizado por el predominio de usos industriales y urbanos del suelo.

La UME se define pues en la zona costera entre las ciudades de Tarragona y Barcelona, hecho que a su vez conlleva derivadas una serie de características importantes para el análisis de resultados, como son:

- El gran desarrollo residencial de todo el tramo, con un número muy importante de segundas residencias y de urbanizaciones, así como con núcleos principales de población e incluso las dos ciudades de los extremos. Entre el origen, en Tarragona, y Sitges se conforma prácticamente un continuo de construcciones, con algunos pequeños tramos en los que la topografía u otros factores dejan discurrir la línea en campo abierto.
- Desde Sitges hasta el Port Esportiu de la Ginesta y Castelldefels (adyacente al anterior), el tramo se desarrolla muy cercano a la línea costera, con una orografía muy pronunciada que, por un lado, justifica la inexistencia de desarrollo urbano, y por otro el comportamiento de las isófonas en las elevaciones y valles, muy influenciadas además por la sucesión de cortos túneles que existen en esta zona. En este tramo únicamente se constatan dos pequeños núcleos de población, Cala y Port Industrial de Vallcarca y Garraf.
- A partir del Port de la Ginesta y Castelldefels el tramo se vuelve a hacer de características prácticamente urbanas.

Debe además mencionarse el efecto ejercido por la superficie reflectante marina en los tramos más cercanos a la misma.

Las vías de circulación son en su práctica totalidad de carril soldado sobre balasto con traviesas de hormigón (monobloque o bibloque), y presencia de traviesas de madera en los tramos tunelados, así como en los cambios de vía y bifurcaciones, a excepción de un corto tramo de acceso a la estación de El Prat de Llobregat, en que se dispone el carril soldado

sobre placa. Existen una serie de bifurcaciones en las vías, la mayoría asociadas a los tramos anterior y posterior a estaciones, con una significativa, aunque muy puntual, repercusión en los resultados observados.

El perfil longitudinal del recorrido de la UME 3 se adscribe a la topografía costera que simultanea áreas llanas de nula pendiente con zonas escarpadas correspondientes al macizo del Garraf.

Consta de un total de 18 estaciones: Tarragona, Altafulla, Torredembarra, San Vicenç de Calders. Calafell, Segur de Calafell, Cunit, Cubelles, y Vilanova i la Geltrú, Sitges, Garraf, Playa de Castelldefels, Castelldefels, Gavá, Viladecans, El Prat de Llobregat, Bellvitge y Barcelona Sants. De todas ellas, únicamente la estación de viajeros de Tarragona se analiza como UME, constituyendo una Estación Término.

Por otro lado, otras características fundamentales que deben considerarse en los resultados son las que atañen a la línea: el tipo de circulación –con grandes líneas y cercanías-, las características de la vía, la velocidad, los taludes, etc.

Los datos de tráfico incorporados al modelo para esta UME son los que se sintetizan a continuación en las dos tablas adjuntas, en las que se muestran los tráficos a lo largo de los tres periodos horarios y conforme al tipo de trenes.

DISTRIBUCIÓN HORARIA DEL NÚMERO DE CIRCULACIONES MEDIAS SEMANALES

Descrip. UME	COD Tramo	Denominación tramo	CIRCULACIÓN TOTAL SEMANAL	DISTRIBUCIÓN HORARIA		
				DIA	TARDE	NOCHE
Tarragona-Bna.Sants	3.A	Tarragona-San Vicenç de Calders	974	578	239	156
	3.B	San Vicenç de Calders-Vilanova i la Geltru	1348	968	332	48
	3.C	Vilanova i la Geltru-Sitges	1831	1300	401	130
	3.D	Sitges-Castelldefells	1839	1306	403	130
	3.E	Castelldefells-Prat de Llobregat	2009	1440	437	132
	3.F	Prat de Llobregat-Bif Prats	2552	1796	578	178
	3.G	Bif. Prats-Bif. Can Tunis	2419	1703	548	169

				DISTRIBUCIÓN HORARIA		
	3.H	Bif. Can Tunis-Bellvitge	2503	1762	567	174
	3.I	Bellvitges-Barcelona Sants	4900	3449	1110	341

DISTRIBUCIÓN HORARIA DEL NÚMERO DE CIRCULACIONES MEDIAS SEMANALES POR TIPO DE OPERADOR

Descrip. UME	COD Tramo	Denominación tramo	GRANDES LÍNEAS	CERCANÍAS	REGIONALES	MERCANCÍAS
Tarragona – Barcelona .Sants	3.A	Tarragona-San Vicenç de Calders	246	0	390	337
	3.B	San Vicenç de Calders-Vilanova i la Geltru	412	507	430	0
	3.C	Vilanova i la Geltru-Sitges	379	1057	396	0
	3.D	Sitges-Castelldefells	381	1062	397	0
	3.E	Castelldefells-Prat de Llobregat	365	1248	399	0
	3.F	Prat de Llobregat-Bif Prats	365	1763	424	0
	3.G	Bif. Prats-Bif. Can Tunis	345	1672	402	0
	3.H	Bif. Can Tunis-Bellvitge	357	1730	416	0
	3.I	Bellvitges-Barcelona Sants	699	3386	815	0

4 NORMATIVA

4.1 NORMATIVA EUROPEA

La normativa de la Unión Europea fundamental en materia del cartografiado estratégico del ruido es la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

La elaboración del estudio aquí sintetizado se ha realizado conforme a los contenidos y estructuras que fija esta norma para el cartografiado estratégico del ruido.

4.2 NORMATIVA ESTATAL

La Ley del Ruido, 37/2003, desarrollada a través del Real Decreto 1513/2005 y el Real Decreto 1367/2007, regula la realización de los mapas de ruido, y la forma y competencias para la gestión del ruido ambiental. Desarrolla con mayor profundidad muchos aspectos de la Directiva Europea, además de transponerla. Entre los aspectos de mayor interés que no se encontraban en la norma europea se encuentra la necesidad de realizar una zonificación acústica del territorio, analizando las afecciones en cada tipo de suelo. Las clases de zonas acústicas definidas, que deben suponer en el futuro unos objetivos mínimos de calidad acústica en cada una de ellas, son las siguientes:

Clase	Áreas acústicas Usos principales
a	Predominio residencial
b	Industrial
c	Recreativo y espectáculos
d	Terciario (salvo anterior)
e	Sanitario, docente, cultural
f	SG infraestructuras de transportes, equipamientos
g	Espacios naturales que requieran protección

4.3 NORMATIVA AUTONÓMICA DE CATALUÑA

En el entorno de esta comunidad autónoma la legislación consultada se concreta en la Ley 16/2002, de 28 de junio de 2002, de protección contra la contaminación acústica y en la Resolución de 30 de Octubre de 1995, por la que se aprueba la Ordenanza Municipal “Tipo” Reguladora del Ruido y las Vibraciones, siendo los murales fijados los siguientes:

Zonas de Sensibilidad Acústica	LAr dB(A) de 7 a 23 h	LAr dB(A) de 23 a 7 h
A	60	50
B	65	55
C	70	60

En las vías, travesías urbanas y carreteras donde la intensidad media de vehículos diaria es igual o superior a 25.000 vehículos, los valores límite de inmisión en el ambiente exterior se incrementan en 5 dB(A).

4.4 NORMATIVA MUNICIPAL

En cuanto a normativa municipal, cuentan con ordenanza de ruido los términos siguientes:

- Barcelona. Ordenanza General de Medio Ambiente Urbano de 26 de marzo de 1999
- Calafell. Ordenanza Municipal Reguladora del Ruido y las Vibraciones
- Castelldefels. Ordenanza Municipal sobre protección contra ruidos de 7 de octubre de 1989
- Cunit. Ordenanza Municipal Reguladora de ruidos y vibraciones de 29 de noviembre de 2004. La ordenanza incluye el mapa de capacidad acústica del término municipal de Cunit.
- L'Hospitalet de Llobregat. Ordenanza Municipal sobre ruidos y vibraciones de 17 de diciembre de 1998.
- Sant Boi de Llobregat. Mapa de capacidad acústica, de 5 de marzo de 2007.
- Tarragona. Ordenanza General de Convivencia Ciudadana y Usos de Espacios Públicos de Tarragona, de Agosto de 2005.
- Viladecans. Ordenanza Municipal Reguladora de la emisión y recepción de ruidos y vibraciones, de 28 de mayo de 1998.

5 MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO. METODOLOGÍA

Con la aprobación de la Directiva 2002/49/CE y la Ley del Ruido, aparece la obligatoriedad de realizar los mapas estratégicos de ruido, con el fin de poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada o para poder realizar predicciones globales para dicha zona.

Dichos mapas estratégicos de ruido se componen de dos tipos de mapas:

- Mapas de niveles sonoros: son mapas de líneas isófonas realizados a partir del cálculo de niveles sonoros en puntos receptores que abarcan toda la zona de estudio en las condiciones de cálculo determinadas.
- Mapas de exposición al ruido: en ellos se encuentran los datos relativos a edificios, viviendas y población expuesta a determinados niveles de ruido en fachada de edificios, y otros datos exigidos por la Directiva 2002/49/CE y la Ley del Ruido.

Los trabajos se realizan en dos fases diferenciadas:

- Fase A, escala 1:25.000: Elaboración de Mapas Estratégicos de Ruido Básicos.
- Fase B, escala 1:5.000: Elaboración de Mapas Estratégicos de Ruido de Detalle.

En el caso concreto del Estudio que nos ocupa, la metodología de trabajo se ha fundamentado en la realización de un único modelo a escala de detalle, 1:5.000, cuyos resultados son representados y analizados consecuentemente a las dos escalas de trabajo indicadas más arriba.

5.1 FASE A: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO BÁSICOS

Como resultado de esta Fase A, se obtienen mapas estratégicos de ruido básicos a escala 1/25.000. Para obtenerlos se recopilan y generan los datos básicos necesarios para poder evaluar los niveles de emisión originados por las líneas ferroviarias, los niveles de inmisión en el entorno de la misma y la exposición al ruido de la población en el área de estudio.

Asimismo, se delimitan las zonas con uso predominante residencial, colegios, hospitales y áreas que encontrándose sometidas a niveles sonoros relevantes y que con los criterios justificados de densidad de población y otros que se estimen convenientes, han de ser objeto de la elaboración de un mapa estratégico de ruido detallado.

5.2 FASE B: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO DETALLADOS

En las áreas densamente urbanizadas definidas en los Mapas Estratégicos de Ruido Básicos, con usos predominantemente residenciales o con presencia de usos docentes, sanitarios u otros usos sensibles al ruido, con grado de afección valorado significativo, zonas residenciales de densidades medias o altas que sufran niveles de ruido importantes, y atendiendo a los niveles soportados en las mismas, se realiza un estudio más detallado a escala 1/5.000, analizando los resultados obtenidos conforme a esta escala.

Los criterios adoptados a la hora de seleccionar la única zona que es objeto del estudio de detalle en la Fase B son de tipo excluyente:

- Se excluyen las zonas industriales, así como las no urbanizadas.
- Se consideran las zonas urbanas de carácter residencial, o con gran presencia de viviendas y alta densidad de edificación.
- Se atiende también al grado de afección de dichas zonas residenciales por los niveles de ruido obtenidos. En concreto, se han analizado criterios de densidad de población, de forma que se han incluido como zonas de detalle aquellas que suponen un cómputo de más de 200 habitantes expuestos a niveles de $L_{den} > 65$ dB(A).

- Así mismo, teniendo en consideración la escasa anchura de las bandas obtenidas en la mayoría del tramo, se ha tomado la decisión de desarrollar las zonas residenciales que a priori pudieran parecer más sensibles por su exposición al ruido y por la tipología del núcleo, con objeto de analizar a mayor detalle dicha afección y concluir sobre su significación, aún a pesar de no encontrarse, con los datos iniciales, claramente expuestas al ruido.

Por otro lado, para definir la forma de las zonas de detalle que atienden a lo anterior, se siguen los siguientes criterios:

- Zonas lo más regulares posibles y con los límites sensiblemente paralelos a la fuente.
- Que incluyan la isófona considerada más lejana, de 55 dB(A) para Lden y de 50 dB(A) para Lnoche.

Las zonas estudiadas a mayor detalle son las definidas a continuación, cuyos límites quedan representados en el plano adjunto al documento. Prácticamente el total de población de la UME dentro de los rangos de ruido por encima de los 55 dB(A) nocturnos y de 65 dB(A) diurnos se define en el cómputo global de estas zonas de detalle.

Zona 3.1 Tarragona ET

Se trata del núcleo urbano principal de Tarragona, con tipología predominante de bloques multifamiliares de tres y cuatro alturas y con algunas viviendas unifamiliares aisladas. Coinciden en esta zona dos centros educativos.

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.1	
Población expuesta a diferentes valores de Lden	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	19
60-65	12
65-70	9
70-75	0
>75	0

ZONA DE DETALLE 3.1	
Población expuesta a diferentes valores de Lnoche	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
50-55	14
55-60	8
60-65	6
65-70	0
>70	0

ZONA DE DETALLE 3.1	
Población expuesta a diferentes valores de Ldía	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	8
60-65	6
65-70	0
70-75	0
>75	0

ZONA DE DETALLE 3.1	
Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	13
60-65	8
65-70	4
70-75	0
>75	0

Zona 3.2. Playa Rabassada (Tarragona)

Núcleo residencial costero tras la salida de la ciudad de Tarragona conformado por bloques multifamiliares de alturas variables aunque en general no excesivas.

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.2		ZONA DE DETALLE 3.2		ZONA DE DETALLE 3.2		ZONA DE DETALLE 3.2	
Población expuesta a diferentes valores de Lden		Población expuesta a diferentes valores de Lnoche		Población expuesta a diferentes valores de Ldía		Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	5	50-55	4	55-60	1	55-60	4
60-65	3	55-60	1	60-65	1	60-65	1
65-70	1	60-65	0	65-70	0	65-70	0
70-75	0	65-70	0	70-75	0	70-75	0
>75	0	>70	0	>75	0	>75	0

Zona 3.3. Altafulla-Tamarit (Altafulla)

Zona residencial con bloques multifamiliares de unos 10 m de altura y con viviendas unifamiliares aisladas dispersas, próxima a la costa coincidente con Les Botigues del Mar.

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.3		ZONA DE DETALLE 3.3		ZONA DE DETALLE 3.3		ZONA DE DETALLE 3.3	
Población expuesta a diferentes valores de Lden		Población expuesta a diferentes valores de Lnoche		Población expuesta a diferentes valores de Ldía		Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	1	50-55	1	55-60	2	55-60	1
60-65	2	55-60	2	60-65	1	60-65	2
65-70	1	60-65	0	65-70	0	65-70	0
70-75	0	65-70	0	70-75	0	70-75	0
>75	0	>70	0	>75	0	>75	0

Zona 3.4 Torredembarra

Zona que engloba gran parte del núcleo urbano de Torredembarra, siendo la tipología de edificaciones dominante, en especial en la zona central del núcleo, la de bloques multifamiliares de altura considerable, así como algunas viviendas unifamiliares aisladas dispersas, como es en el entorno de El Munts.

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.4		ZONA DE DETALLE 3.4		ZONA DE DETALLE 3.4		ZONA DE DETALLE 3.4	
Población expuesta a diferentes valores de Lden		Población expuesta a diferentes valores de Lnoche		Población expuesta a diferentes valores de Ldia		Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	22	50-55	17	55-60	13	55-60	13
60-65	13	55-60	12	60-65	5	60-65	11
65-70	9	60-65	5	65-70	0	65-70	3
70-75	0	65-70	0	70-75	0	70-75	0
>75	0	>70	0	>75	0	>75	0

Zona 3.5. Urb. Claramar (Torredembarral y Creixel)

Se trata esta zona de la designada como El Racó del Cesar, con bloques multifamiliares o mixtos de alturas aproximadas de 4-7 m, desarrollados fundamentalmente en la margen izquierda.

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.5		ZONA DE DETALLE 3.5		ZONA DE DETALLE 3.5		ZONA DE DETALLE 3.5	
Población expuesta a diferentes valores de Lden		Población expuesta a diferentes valores de Lnoche		Población expuesta a diferentes valores de Ldia		Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	3	50-55	3	55-60	2	55-60	3
60-65	2	55-60	2	60-65	0	60-65	2
65-70	1	60-65	0	65-70	0	65-70	0
70-75	0	65-70	0	70-75	0	70-75	0
>75	0	>70	0	>75	0	>75	0

Zona 3.6. Les Salines (Creixel)

Edificios de viviendas multifamiliares y mixtas, entre 7-12 m de altura, junto con agrupaciones chalets unifamiliares. Se analiza como zona de detalle para concluir con mayor precisión sobre la afección real en este entorno.

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.6		ZONA DE DETALLE 3.6		ZONA DE DETALLE 3.6		ZONA DE DETALLE 3.6	
Población expuesta a diferentes valores de Lden		Población expuesta a diferentes valores de Lnoche		Población expuesta a diferentes valores de Ldía		Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	3	50-55	2	55-60	1	55-60	2
60-65	1	55-60	1	60-65	0	60-65	0
65-70	0	60-65	0	65-70	0	65-70	0
70-75	0	65-70	0	70-75	0	70-75	0
>75	0	>70	0	>75	0	>75	0

Zona 3.7. La Platja del Francaset-San Vicent de Calders (Roda de Bará y El Vendrell)

Mezcla, en una primera parte del recorrido, de zonas con chalets aislados y con edificios de tipo mixto de 10-12 m de altura, siendo el núcleo de San Vicenç de Calders puramente urbano, con edificios multifamiliares y mixtos de gran altura (entorno a los 10 m).

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.7		ZONA DE DETALLE 3.7		ZONA DE DETALLE 3.7		ZONA DE DETALLE 3.7	
Población expuesta a diferentes valores de Lden		Población expuesta a diferentes valores de Lnoche		Población expuesta a diferentes valores de Ldía		Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	13	50-55	14	55-60	12	55-60	13
60-65	12	55-60	12	60-65	7	60-65	12
65-70	10	60-65	5	65-70	0	65-70	2
70-75	0	65-70	0	70-75	0	70-75	0
>75	0	>70	0	>75	0	>75	0

Zona 3.8 Calafell, Segur de Calafell y Cunit (El Vendrell, Calafell y Cunit)

Franja densamente poblada de la costa con zonas de bloques multifamiliares en altura o de viviendas unifamiliares aisladas. Existen un centro de enseñanza.

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.8		ZONA DE DETALLE 3.8		ZONA DE DETALLE 3.8		ZONA DE DETALLE 3.8	
Población expuesta a diferentes valores de Lden		Población expuesta a diferentes valores de Lnoche		Población expuesta a diferentes valores de Ldía		Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	55	50-55	54	55-60	45	55-60	17
60-65	40	55-60	21	60-65	14	60-65	0
65-70	6	60-65	2	65-70	0	65-70	0
70-75	0	65-70	0	70-75	0	70-75	0
>75	0	>70	0	>75	0	>75	0

Zona 3.9 Cubelles (Cubelles y Vilanova i la Geltrú)

Existe un edificio educativo en el interior de esta Zona de Detalle, de tipología típica de esta zona costera de carácter turístico, con bloques multifamiliares de tres a cinco plantas. Se pueden distinguir un primer núcleo, con menor densidad y altura de los edificios, Platja de San Pere, de un segundo grupo, en el que los edificios están muy próximos y crecen en altura, Platja de Cubelles.

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.9		ZONA DE DETALLE 3.9		ZONA DE DETALLE 3.9		ZONA DE DETALLE 3.9	
Población expuesta a diferentes valores de Lden		Población expuesta a diferentes valores de Lnoche		Población expuesta a diferentes valores de Ldía		Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	16	50-55	11	55-60	7	55-60	0
60-65	6	55-60	3	60-65	1	60-65	0
65-70	0	60-65	0	65-70	0	65-70	0
70-75	0	65-70	0	70-75	0	70-75	0
>75	0	>70	0	>75	0	>75	0

Zona 3.10 Vilanova i la Geltrú

Engloba parte del núcleo urbano de la localidad de Vilanova i la Geltrú, con varios edificios educativos. La tipología dominante es la de bloques multifamiliares de 4 a 6 alturas, con algunas viviendas unifamiliares bajas y aisladas dispersas.

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.10		ZONA DE DETALLE 3.10		ZONA DE DETALLE 3.10		ZONA DE DETALLE 3.10	
Población expuesta a diferentes valores de Lden		Población expuesta a diferentes valores de Lnoche		Población expuesta a diferentes valores de Ldía		Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	75	50-55	76	55-60	45	55-60	54
60-65	29	55-60	67	60-65	62	60-65	2
65-70	52	60-65	3	65-70	2	65-70	0
70-75	1	65-70	0	70-75	0	70-75	0
>75	0	>70	0	>75	0	>75	0

Zona 3.11 Sitges

Incluye dos edificios educativos; la tipología predominante es la correspondiente a bloques multifamiliares de 4 a 6 alturas con escasa presencia de viviendas unifamiliares adosadas y aisladas dispersas por la Zona de Detalle.

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.11		ZONA DE DETALLE 3.11		ZONA DE DETALLE 3.11		ZONA DE DETALLE 3.11	
Población expuesta a diferentes valores de Lden		Población expuesta a diferentes valores de Lnoche		Población expuesta a diferentes valores de Ldía		Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	38	50-55	34	55-60	15	55-60	11
60-65	16	55-60	11	60-65	9	60-65	2
65-70	3	60-65	2	65-70	0	65-70	0
70-75	0	65-70	0	70-75	0	70-75	0
>75	0	>70	0	>75	0	>75	0

Zona 3.12. El Garraf (Sitges)

Se trata de un núcleo residencial, adyacente al Puerto del mismo nombre y desarrollado en la margen derecha de la vía, salvo contadas edificaciones al lado contrario. Éstas se han tipificado como multifamiliares de aproximadamente 10 m de altura.

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.12		ZONA DE DETALLE 3.12		ZONA DE DETALLE 3.12		ZONA DE DETALLE 3.12	
Población expuesta a diferentes valores de Lden		Población expuesta a diferentes valores de Lnoche		Población expuesta a diferentes valores de Ldía		Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	2	50-55	1	55-60	1	55-60	1
60-65	2	55-60	1	60-65	0	60-65	0
65-70	0	60-65	0	65-70	0	65-70	0
70-75	0	65-70	0	70-75	0	70-75	0
>75	0	>70	0	>75	0	>75	0

Zona 3.13 Castelldefels y Platja Castelldefels (Sitges y Castelldefels)

La tipología mayoritaria es la descrita como núcleo rural costero de carácter turístico, con presencia mayoritaria de bloques multifamiliares en altura en el centro de la población, orlada por áreas de viviendas unifamiliares aisladas y adosadas. Existe un centro educativo.

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.13		ZONA DE DETALLE 3.13		ZONA DE DETALLE 3.13		ZONA DE DETALLE 3.13	
Población expuesta a diferentes valores de Lden		Población expuesta a diferentes valores de Lnoche		Población expuesta a diferentes valores de Ldía		Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	155	50-55	134	55-60	104	55-60	67
60-65	72	55-60	78	60-65	58	60-65	12
65-70	47	60-65	16	65-70	8	65-70	2
70-75	3	65-70	1	70-75	1	70-75	1
>75	1	>70	0	>75	0	>75	0

Zona 3.14 Gavá

El núcleo residencial de Gavá se sitúa al norte de la traza y el industrial situada al sur de la misma. Área definida por casas bajas unifamiliares adosadas y otra con bloques multifamiliares en altura, al margen del área industrial referida.

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.14		ZONA DE DETALLE 3.14		ZONA DE DETALLE 3.14		ZONA DE DETALLE 3.14	
Población expuesta a diferentes valores de Lden		Población expuesta a diferentes valores de Lnoche		Población expuesta a diferentes valores de Ldía		Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	28	50-55	48	55-60	48	55-60	32
60-65	35	55-60	34	60-65	32	60-65	0
65-70	29	60-65	8	65-70	0	65-70	0
70-75	0	65-70	0	70-75	0	70-75	0
>75	0	>70	0	>75	0	>75	0

Zona 3.15. El Prat de Llobregat

Se refiere a un tramo discreto del núcleo, Sant Pere i Sant Pau, en el que se desarrolla la zona urbana a la margen derecha, y fachadas de las naves industriales del lado contrario. Se trata de edificaciones de tipo mixto con unos 12 m de altura.

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.16		ZONA DE DETALLE 3.16		ZONA DE DETALLE 3.15		ZONA DE DETALLE 3.15	
Población expuesta a diferentes valores de Lden		Población expuesta a diferentes valores de Lnoche		Población expuesta a diferentes valores de Ldía		Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	3	50-55	1	55-60	1	55-60	1
60-65	0	55-60	0	60-65	1	60-65	1
65-70	0	60-65	0	65-70	0	65-70	0
70-75	1	65-70	0	70-75	0	70-75	0
>75	0	>70	0	>75	0	>75	0

Zona 3.16 Bellvitge-Bif. Gornal (Hospitalet del Llobregat y Barcelona)

Presenta cuatro centros educativos. La tipología predominante de las viviendas es la característica de los núcleos urbanos, con presencia exclusiva de bloques multifamiliares de 5 y 6 alturas.

La estimación de población expuesta a los distintos rangos de los cuatro indicadores calculados es la que se presenta en las tablas adjuntas.

ZONA DE DETALLE 3.16		ZONA DE DETALLE 3.16		ZONA DE DETALLE 3.16		ZONA DE DETALLE 3.16	
Población expuesta a diferentes valores de Lden		Población expuesta a diferentes valores de Lnoche		Población expuesta a diferentes valores de Ldía		Población expuesta a diferentes valores de Ltarde	
dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)	dB(A)	Nº personas (Estimadas en decenas)
55-60	261	50-55	284	55-60	246	55-60	182
60-65	261	55-60	182	60-65	168	60-65	174
65-70	129	60-65	234	65-70	186	65-70	25
70-75	158	65-70	25	70-75	15	70-75	6
>75	11	>70	0	>75	3	>75	0

Con la información recogida en los mapas, se pretende evaluar los niveles de ruido a los que está expuesta la población en el entorno de las grandes líneas ferroviarias, considerando únicamente el efecto de la circulación de trenes por las mismas. Con los resultados obtenidos se permite realizar una estimación de la población afectada por el ruido de las infraestructuras y concretar aquellas zonas de conflicto donde deban plantearse la aplicación de futuros Planes de Acción.

Los mapas estratégicos realizados definen los siguientes parámetros:

- Mapas de niveles sonoros: Se representan los niveles de ruido para los diferentes periodos horarios (mapas de indicadores Ldía, Ltarde, Lnoche y Lden) conforme a los rangos de isófonas especificados en la legislación vigente.

- Mapas de exposición: Se representan los niveles medios incidentes en cada fachada de edificio con uso residencial o sensible, para cada uno de los cuatro indicadores anteriores, y los datos de población afectada, así como de colegios y hospitales.
- Mapas de zonas de afección: Se representan las superficies de terreno donde se superan los 55, 65 y 75 dB(A) para el indicador Lden. Se indica además el número total estimado de viviendas y de personas que viven en cada una de esas zonas.

6 PRINCIPALES RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos son resultado de los requisitos de la Directiva 2002/49/CE sobre ruido ambiental en el que se generan una serie de mapas y datos en los que se representan los niveles de ruido en el entorno de las líneas ferroviarias en estudio, como datos de población y viviendas expuestas a los diferentes niveles de ruido.

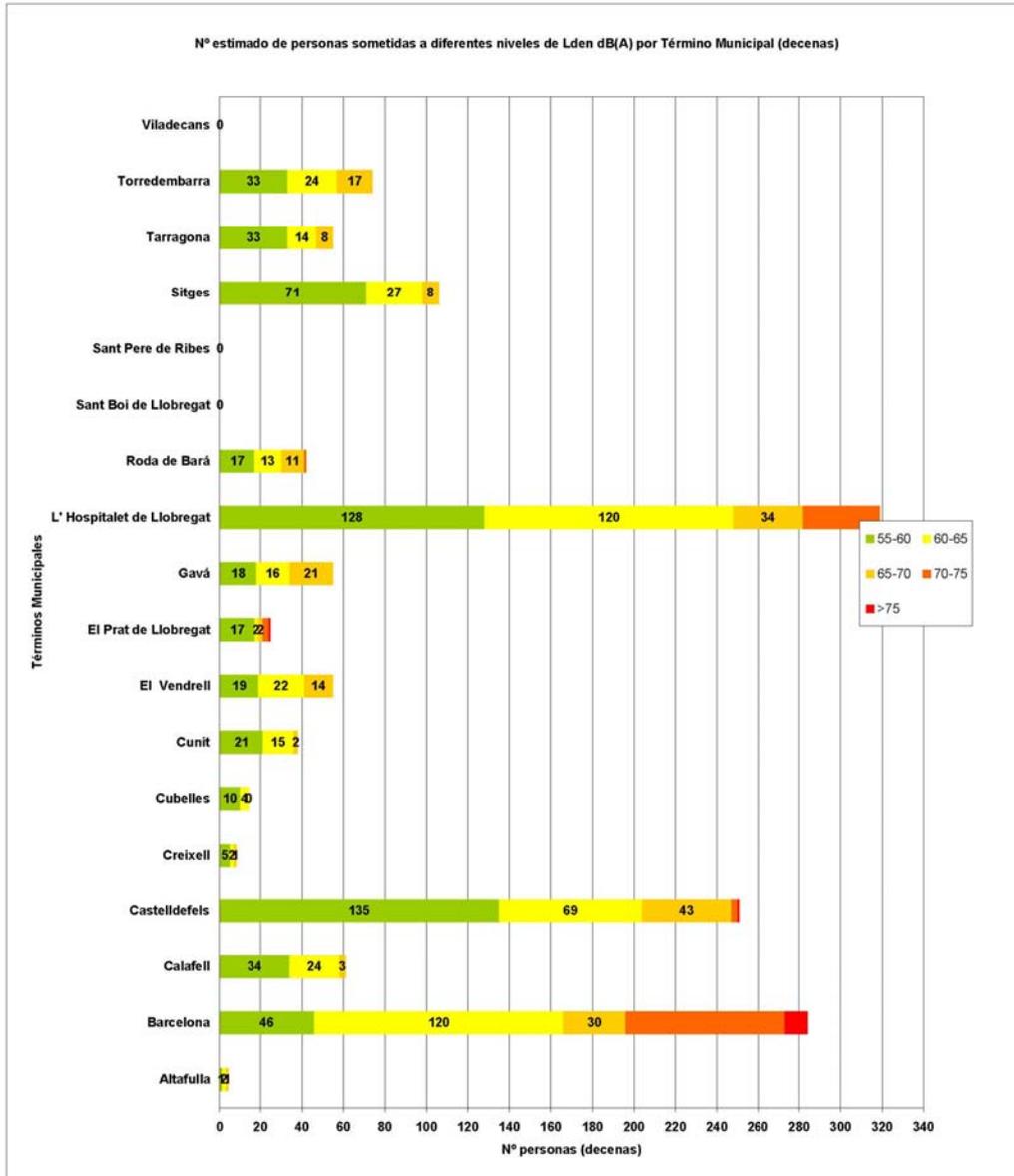
A continuación se muestra una tabla resumen de los principales resultados obtenidos –datos en centenas–:

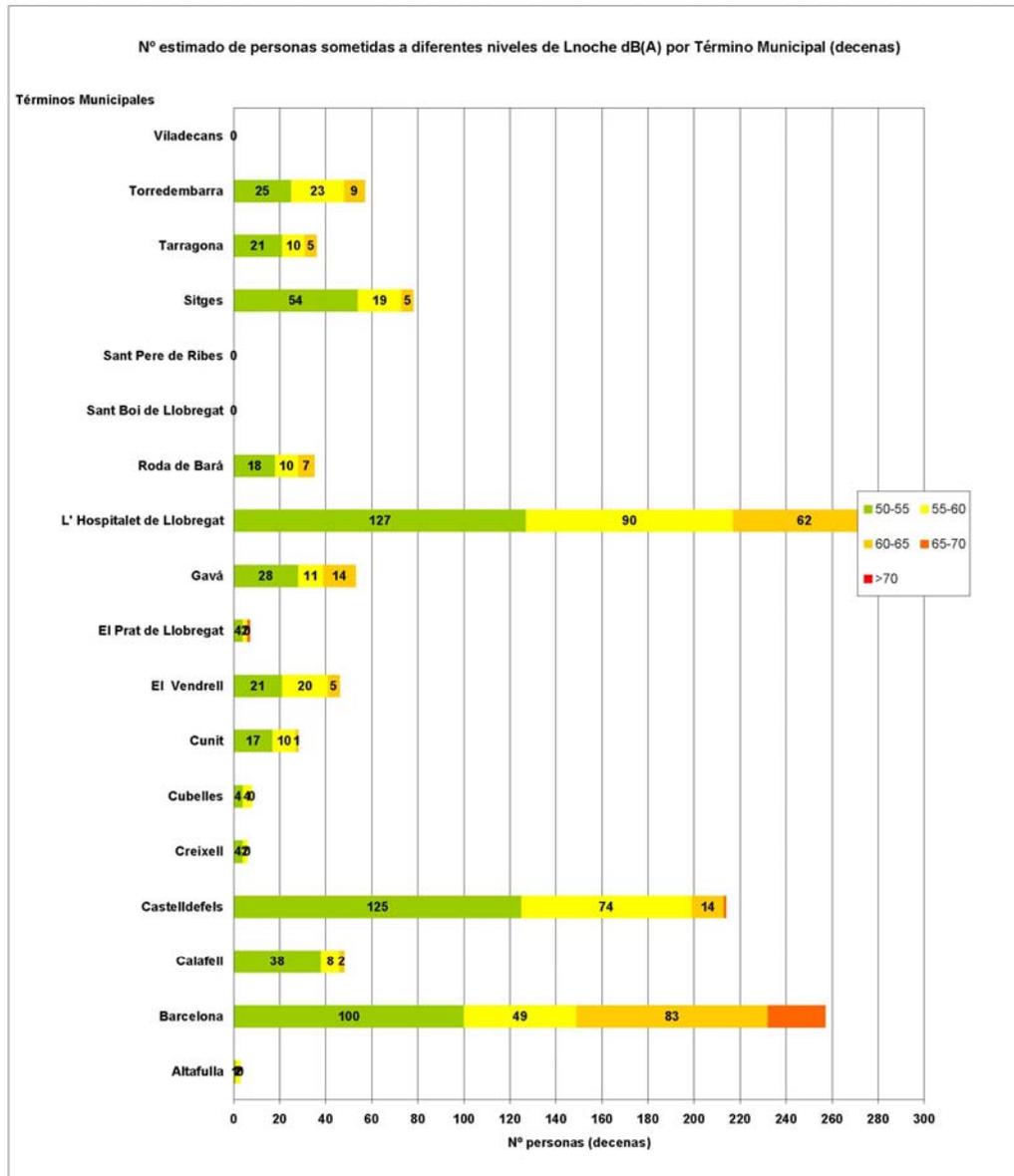
UNIDAD DE MAPA	dB(A)	Superficies expuestas a diferentes valores de Lden (Km ²)	Población expuesta a diferentes valores de Lden		Hospitales y colegios expuestos a diferentes valores de Lden	
			Viviendas (centenas)	Nº Personas (centenas)	Hospitales (unidades)	Colegios (unidades)
Martorell-Barna. Sants	> 55	11,57	146	170	0	16
	> 65	3,52	34	48	0	6
	> 75	0,06	1	1	0	0

Aportando más detalle sobre los resultados obtenidos para los distintos rangos de ruido evaluados, se elabora la tabla adjunta a continuación –datos en centenas-:

NIVELES DB(A)	Nº PERSONAS (CENTENAS)			
	Lden	Lnoche	Ldía	Ltarde
50-55		71		
55-60	71	44	56	42
60-65	51	28	37	23
65-70	30	3	20	4
70-75	17	0	2	1
>75	1	0	0	0

El número de personas que se ve afectada por los distintos niveles de Lden y de Lnoche en cada municipio se puede observar en los siguientes gráficos.





Es importante destacar que el recorrido de la UME coincide con varias poblaciones que cumplen los criterios de aglomeración urbana que debe desarrollar los correspondientes MER en aplicación de la Ley del Ruido: Baix Llobregat II (T.M.: Viladecans y Gavá), Hospitalet de Llobregat, y Barcelona-Sant Adrià de Besós. De ellas, los términos municipales de Gavá, Hospitalet de Llobregat y Barcelona son tratados en los MER como zonas de detalle.

Por lo tanto, los datos de población con distintos niveles de ruido, sin tener en cuenta los habitantes de dicha aglomeración responden a:

Lden dB(A)	Nº PERSONAS (decenas)	Lnoche dB(A)	Nº PERSONAS (decenas)
60-65	22	50-55	37
>65	15	>55	27

De todas las zonas estudiadas se ha detectado en alguna de ellas conflictos entre los niveles de inmisión sonora y el área de sensibilidad acústica en que se encuentran, por lo que se consideran como punto de partida en el análisis de los futuros Planes de Acción.

Para la determinación de estas zonas se han aplicado los límites establecidos en el Real Decreto 1367/2007, en concreto en la Tabla A del Anexo II: Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes. Estos umbrales se establecen, para el caso del tipo de área acústica “a” correspondiente a sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial, concretándose en **Ldia > 65 dB(A)**, **Ltarde > 65 dB(A)** o **Lnoche > 55 dB(A)**. Por lo tanto, este análisis se realiza para la superación de los niveles indicados para cualquiera de los tres indicadores, definiendo así las **Zonas de Conflicto**, aquellas en las que existe conflicto entre sus niveles de ruido y los umbrales establecidos por el Real Decreto.

Así, las Zonas de Conflicto responden a un número limitado de superficies, analizadas en detalle y que podrían ser objeto de desarrollo de futuros Planes de Acción.

A continuación se expone una tabla con las zonas de conflicto finalmente propuestas y sus características:

ZONAS DE CONFLICTO PROPUESTAS PARA SU CONSIDERACIÓN EN EL PLAN DE ACCIÓN			
DENOMINACIÓN DE LA ZONA	TÉRMINO MUNICIPAL	USO PRIORITARIO	USOS SENSIBLES
UM3_01 (Tarragona Puerto)	Tarragona	Residencial (Multifamiliar de 2 – 3 alturas)	NO
UM3_02 (Tarragona Norte)	Tarragona	Residencial (Multifamiliar, varias)	NO

ZONAS DE CONFLICTO PROPUESTAS PARA SU CONSIDERACIÓN EN EL PLAN DE ACCIÓN			
DENOMINACIÓN DE LA ZONA	TÉRMINO MUNICIPAL	USO PRIORITARIO	USOS SENSIBLES
		alturas)	
UM3_03 (El Cosis)	Tarragona	Educativo	Colegio Mare Nostrum
UM3_04 (Platja de la Savinosa)	Tarragona	Residencial	NO
UM3_05 (Platja Llarga 1)	Tarragona	Residencial	NO
UM3_06 (Platja Llarga 2)	Tarragona	Residencial	NO
UM3_07 (Horta de Tamarit)	Tarragona	Residencial	NO
UM3_08 (Altafulla)	Tarragona y Altafulla	Residencial	NO
UM3_09 (Torredembarra)	Torredembarra	Residencial	NO
UM3_10 (Claramar)	Torredembarra	Residencial	NO
UM3_11 (Racó de Cesar)	Torredembarra	Residencial	NO
UM3_12 (Marina de Creixell)	Creixell	Residencial	NO
UM3_13A (Les Salines)	Roda de Bara	Residencial	NO
UM3_13B (Platja de Francaset - San Vicent de Ca)	Roda de Bará	Residencial	NO
UM3_14 (El Francaset)	Roda de Bará y El Vendrell	Residencial	NO
UM3_15 (Sant salvador)	El Vendrell	Residencial	NO
UM3_16 (Les madrigueras)	El Vendrell	Residencial	NO
UM3_17 (La Platja de Calafell)	El Vendrell y Calafell	Residencial	NO
UM3_18 (Segur de Calafell)	Calafell y Cunit	Residencial	NO
UM3_19 (Cunit)	Cunit	Residencial	NO
UM3_20 (Les Salines)	Cubelles	Residencial	NO
UM3_21 (La Millera)	Cubelles y Villanova y la Gertrú	Residencial	NO
UM3_22 (Punta de San Gervasi)	Villanova y la Gertrú	Residencial	NO
UM3_23 (Plageta de San Gervasi)	Villanova y la Gertrú	Residencial	NO
UM3_24 (Vilanova y la Geltrú)	Villanova y la Gertrú	Educativo	Colegio La Pau
UM3_25 (Platgeta de Frares)	Villanova y la Gertrú	Residencial	NO

ZONAS DE CONFLICTO PROPUESTAS PARA SU CONSIDERACIÓN EN EL PLAN DE ACCIÓN			
DENOMINACIÓN DE LA ZONA	TÉRMINO MUNICIPAL	USO PRIORITARIO	USOS SENSIBLES
UM3_26 (Sitges 1)	Sitges	Residencial	NO
UM3_27 (Sitges 2)	Sitges	Residencial	NO
UM3_28 (Sitges 3)	Sitges	Residencial	NO
UM3_29 (Punta de les Forques)	Sitges	Residencial	NO
UM3_30 (Port el Garraf)	Sitges	Residencial	NO
UM3_31 (Punta de Valbona)	Sitges	Residencial	NO
UM3_32 (Les Botigues de Sitges)	Sitges	Residencial	NO
UM3_33 (Bellamar)	Castelldefels	Residencial	NO
UM3_34 (Bellamar)	Castelldefels	Residencial	NO
UM3_35 (Les Botigues)	Castelldefels	Residencial	NO
UM3_36 (Castelldefels)	Castelldefels	Residencial	NO
UM3_37(Riera del Canyars)	Gavá	Residencial	NO
UM3_38 Gavá	Gavá	Residencial	NO
UM3_39 (Sant Pere i Sant Pau)	Prat de Llobregat	Residencial (Unifamiliar de 3 alturas)	NO
UM3_40 (P.L Femades)	Hospitalet de Llobregat	Residencial (Unifamiliar de 3 alturas)	NO
UM3_41 (Sta Eulalia de Provençana)	Hospitalet de Llobregat	Residencial (Unifamiliar de 1 o 2 alturas)	NO
UM3_42 (P.K. 675+800)	Hospitalet de Llobregat	Residencial (Multifamiliar de 5 o 6 alturas)	NO
UM3_43 (Fin UME)	Barcelona	Residencial (Multifamiliar de 5 alturas)	CEIP Cavall Bernat Centro Lloret

Como resumen de los datos anteriores desarrollados en el cuerpo del estudio, se puede extraer la siguiente caracterización de los valores obtenidos en la UME.

El nivel de emisión de ruidos a lo largo de esta UME, en especial en determinados entornos, es considerable debido a varios factores del territorio: la presencia de gran número de túneles cuyas bocas son foco puntual de altos niveles de emisión –si bien, la mayoría de ellos recaen en zonas sin urbanizar-, la reflexión que se produce en las fachadas de los edificios de las numerosas zonas urbanas que atraviesa el eje –en las que las viviendas se aproxima muchísimo al mismo-, y la presencia de suelos con características reflectantes. En estos municipios se encuentran zonas sensibles, colegios y hospitales; algunos de los centros educativos son afectadas por estas isófonas como se indica en los casos concretos.

En la ciudad de Tarragona, inicio del tramo, las bandas de afección son muy estrechas, percibiéndose no obstante afección sobre población; no se constatan colegios u hospitales. Tanto en el propio núcleo urbano como en la zona residencial costera que le sigue, existen varios edificios afectados por encima de lo recomendable.

En el recorrido de la línea dentro del tramo definido como UME, ésta pasa adyacente o cruzando varios núcleos urbanos, parte de los cuales se ven afectados en las zonas residenciales adyacente, a pesar de la restringida anchura que en general tienen las bandas de afección. Así, son bastante los núcleos que deben destacarse por registrar mayor afección, entendida como coincidencia de las edificaciones residenciales con las isófonas por encima de los 65 dB, límite recomendado para este uso, son los de Altafulla-Tamarit, Torredembarra, Sant Vicent de Calders (El Vendrell), y los núcleos residenciales de la zona costera entre Calafell y Cunit, el Prat de Calafell, la Platja del Calafell, Bellamar, Segur de Calafell, así como por parte de los núcleos urbanos de estos términos, Cubelles, Vilanova de la Geltrú, Sitges, El Garraf (Sitges), Les Botines (Sitges), Castelldefels, Gavá, El Prat de Llobregat, Hospitalet de Llobregat, Barcelona...

Hay también cierta repercusión sobre determinadas zonas residenciales o urbanizaciones, en general de segundas residencias, que a pesar de no significar un número importante de habitantes, si registran afección por encima de lo recomendable. Tal puede ser el caso de Mas Roig (Roda de Barà), Cubelles, etc.

De los centros educativos, únicamente cabe mencionar por su afección un número muy limitado, situados en los términos de Vilanova de la Geltrú, Sitges, Castelldefels, Hospitales de Llobreta y Barcelona.

7 EQUIPO DE TRABAJO

El equipo que ha participado en el desarrollo del trabajo, estructurado conforme a las principales tareas, es:

- Dirección de Medio Ambiente, ADIF:
 - Rosa María Matas López: Director del Estudio. Lda. CC. Geológicas.
 - María del Carmen Ortiz Vargas-Machuca: Control de calidad, supervisión técnica y apoyo a la Dirección. Lda. En CC. Físicas.
 - Pedro Pérez del Campo: Control de calidad, supervisión técnica y apoyo a la Dirección. Ldo. en CC. Geológicas.
- Delegado del Consultor:
 - Ángeles Albalá Megía: Delegado del Consultor y Autor del Estudio. Lda. C.C. Biológicas.
- Autores del Estudio, coordinadores del resto de equipos de trabajo:
 - Miguel Ángel González García: Ing. de Montes.
 - Ángeles Albalá Megía: Lda. C.C. Biológicas.
- Modelización, interpretación de resultados, redacción del estudio, coordinación de los equipos, trabajo de campo:

- Marta Oliver Santolaya: Ing. Técnico Forestal -Lda. CC. Ambientales en curso-.
 - Rafael Menéndez Mellado: Ing. de Montes.
- Proyecto de GIS, recopilación y tratamiento de datos, participación en la redacción de documentación:
- Débora Gahete Rincón: Ing. de Montes.
 - Daniel Peralta Sánchez: Ldo. en Ciencias de la Tierra.
 - Gabriel Garrido Gómez: Ing. Técnico Forestal.
 - Francisco José Serrano García: Ldo. CC. Ambientales.
 - Avelino Díaz Salazar: Ing. de Montes.
 - Alberto Alonso Ayuso: Ldo. CC. Ambientales e Ingeniero Técnico Forestal.
 - Elena Marco Marco: Ing. de Montes.
 - Olivia Sanmartín del Palacio: Ldo. CC. Ambientales
 - Victor Asenjo Díaz Ldo. CC. Ambientales.
 - Nerea Marto Tabernilla: Ldo. CC. Ambientales.
- Tratamiento de datos de tráfico y tramificación-segmentación de los trayectos:
- Paloma Asenjo Amago: Ing. De Montes.
 - Miguel Ángel González García: Ing. de Montes.

- Trabajo de campo y redacción de documento –descripción-:
 - Sergio Mata Gallego: Ldo. CC. Biológicas.
 - Alfredo Goenaga Sánchez: Ldo. CC. Biológicas.

- Tratamiento de cartografía con ISTRAM, generación del modelo 3D:
 - Rafael Menéndez Mellado: Ing. de Montes.
 - Delia Romera Luengo: ICCP.
 - Amaya Pacheco Romero: ICCP.
 - Jesús del Arco Galán: ICCP.
 - Juan Manuel Fernández Gimenez: ICCP.
 - Fernando González García: Ing. de Caminos.
 - Javier Rubio González: Ing. Topógrafo.
 - Francisco José Serrano García: Licenciado en Ciencias Ambientales.
 - Alberto Alonso Ayuso: Ldo. CC. Ambientales e Ingeniero Técnico Forestal.

- Campaña de mediciones acústicas en estaciones y control de calidad externo:
 - Alberto Fraile de Lerma: Dr. Ing. Industrial. Responsable de ensayos y control de calidad externo.

- Lutz Hermanns: ICCP, Dr. Ingeniero UPM. Responsable evaluación de potencias acústicas.
- Jaime Vega Dominguez: Ing. Industrial. Realización de ensayos. Evaluación potencias acústicas.
- Francisco Javier Cara Cañas: ICCP. Realización de ensayos.
- Josu Barredo Egusquiza: Ing. Industrial. Realización de ensayos.
- Alfredo Grande Pérez: Ing. Técnico Industrial. Realización de ensayos.
- Javier Fernández Martínez: Ing. Industrial. Evaluación de potencias acústicas.
- Jaime Gallego de Oteiza: Ing. Industrial. Realización de ensayos.

8 PLANOS

Los planos resultantes de la elaboración de los MER sobre la UME son los que se relacionan a continuación:

UME Tarragona - Bna. Sants

código	nombre	ESCALA
FASE A		ESCALA
A.3.0	Plano Guía	1:100.000
A.3.1	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden	1:25.000
A.3.2	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche	1:25.000
A.3.3	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía	1:25.000
A.3.4	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde	1:25.000
A.3.5	Mapa de Exposición del Indicador Lden	1:50.000
A.3.6	Mapa de Exposición del Indicador Lnoche	1:50.000
A.3.7	Mapa de Exposición del Indicador Ldía	1:50.000
A.3.8	Mapa de Exposición del Indicador Ltarde	1:50.000
A.3.9	Mapa de Zona de Afección	1:25.000
A.3.10	Mapa de delimitación de las zonas de detalle	1:50.000
FASE B		ESCALA
B.3.0	Plano Guía de las zonas de detalle de Fase B	1:50.000
Zona de Detalle 1: Tarragona		
B.3.1.1	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden	1:5.000
B.3.1.2	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche	1:5.000

B.3.1.3	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.1.4	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde	1:5.000
B.3.1.5	Mapa de Exposición del Indicador Lden	1:5.000
B.3.1.6	Mapa de Exposición del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.1.7	Mapa de Exposición del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.1.8	Mapa de Exposición del Indicador Ltarde	1:5.000

Zona de Detalle 2: Platja de la Rabassada

B.3.2.1	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden	1:5.000
B.3.2.2	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.2.3	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.2.4	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde	1:5.000
B.3.2.5	Mapa de Exposición del Indicador Lden	1:5.000
B.3.2.6	Mapa de Exposición del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.2.7	Mapa de Exposición del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.2.8	Mapa de Exposición del Indicador Ltarde	1:5.000

Zona de Detalle 3: Altafulla- Tamarit

B.3.3.1	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden	1:5.000
B.3.3.2	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.3.3	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.3.4	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde	1:5.000
B.3.3.5	Mapa de Exposición del Indicador Lden	1:5.000
B.3.3.6	Mapa de Exposición del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.3.7	Mapa de Exposición del Indicador Ldía	1:5.000

B.3.3.8 Mapa de Exposición del Indicador Ltarde 1:5.000

Zona de Detalle 4: Torredembarra

B.3.4.1 Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden 1:5.000

B.3.4.2 Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche 1:5.000

B.3.4.3 Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía 1:5.000

B.3.4.4 Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde 1:5.000

B.3.4.5 Mapa de Exposición del Indicador Lden 1:5.000

B.3.4.6 Mapa de Exposición del Indicador Lnoche 1:5.000

B.3.4.7 Mapa de Exposición del Indicador Ldía 1:5.000

B.3.4.8 Mapa de Exposición del Indicador Ltarde 1:5.000

Zona de Detalle 5: Urbanización Claramar

B.3.5.1 Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden 1:5.000

B.3.5.2 Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche 1:5.000

B.3.5.3 Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía 1:5.000

B.3.5.4 Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde 1:5.000

B.3.5.5 Mapa de Exposición del Indicador Lden 1:5.000

B.3.5.6 Mapa de Exposición del Indicador Lnoche 1:5.000

B.3.5.7 Mapa de Exposición del Indicador Ldía 1:5.000

B.3.5.8 Mapa de Exposición del Indicador Ltarde 1:5.000

Zona de Detalle 6: Les Salines

B.3.6.1 Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden 1:5.000

B.3.6.2 Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche 1:5.000

B.3.6.3 Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía 1:5.000

B.3.6.4	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde	1:5.000
B.3.6.5	Mapa de Exposición del Indicador Lden	1:5.000
B.3.6.6	Mapa de Exposición del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.6.7	Mapa de Exposición del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.6.8	Mapa de Exposición del Indicador Ltarde	1:5.000

Zona de Detalle 7: La Platja del Francaset- Sant Vicenç de Calders

B.3.7.1	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden	1:5.000
B.3.7.2	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.7.3	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.7.4	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde	1:5.000
B.3.7.5	Mapa de Exposición del Indicador Lden	1:5.000
B.3.7.6	Mapa de Exposición del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.7.7	Mapa de Exposición del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.7.8	Mapa de Exposición del Indicador Ltarde	1:5.000

Zona de Detalle 8: Calafell-Segur de Calafell- Cunit

B.3.8.1	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden	1:5.000
B.3.8.2	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.8.3	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.8.4	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde	1:5.000
B.3.8.5	Mapa de Exposición del Indicador Lden	1:5.000
B.3.8.6	Mapa de Exposición del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.8.7	Mapa de Exposición del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.8.8	Mapa de Exposición del Indicador Ltarde	1:5.000

Zona de Detalle 9: Cubells

B.3.9.1	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden	1:5.000
B.3.9.2	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.9.3	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.9.4	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde	1:5.000
B.3.9.5	Mapa de Exposición del Indicador Lden	1:5.000
B.3.9.6	Mapa de Exposición del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.9.7	Mapa de Exposición del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.9.8	Mapa de Exposición del Indicador Ltarde	1:5.000

Zona de Detalle 10: Vilanova i la Geltrú

B.3.10.1	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden	1:5.000
B.3.10.2	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.10.3	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.10.4	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde	1:5.000
B.3.10.5	Mapa de Exposición del Indicador Lden	1:5.000
B.3.10.6	Mapa de Exposición del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.10.7	Mapa de Exposición del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.10.8	Mapa de Exposición del Indicador Ltarde	1:5.000

Zona de Detalle 11: Sitges

B.3.11.1	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden	1:5.000
B.3.11.2	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.11.3	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.11.4	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde	1:5.000

B.3.11.5	Mapa de Exposición del Indicador Lden	1:5.000
B.3.11.6	Mapa de Exposición del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.11.7	Mapa de Exposición del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.11.8	Mapa de Exposición del Indicador Ltarde	1:5.000

Zona de Detalle 12: El Garraf

B.3.12.1	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden	1:5.000
B.3.12.2	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.12.3	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.12.4	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde	1:5.000
B.3.12.5	Mapa de Exposición del Indicador Lden	1:5.000
B.3.12.6	Mapa de Exposición del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.12.7	Mapa de Exposición del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.12.8	Mapa de Exposición del Indicador Ltarde	1:5.000

Zona de Detalle 13: Castelfells- Platja Castelfells

B.3.13.1	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden	1:5.000
B.3.13.2	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.13.3	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.13.4	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde	1:5.000
B.3.13.5	Mapa de Exposición del Indicador Lden	1:5.000
B.3.13.6	Mapa de Exposición del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.13.7	Mapa de Exposición del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.13.8	Mapa de Exposición del Indicador Ltarde	1:5.000

Zona de Detalle 14: Gavá

B.3.14.1	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden	1:5.000
B.3.14.2	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.14.3	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.14.4	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde	1:5.000
B.3.14.5	Mapa de Exposición del Indicador Lden	1:5.000
B.3.14.6	Mapa de Exposición del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.14.7	Mapa de Exposición del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.14.8	Mapa de Exposición del Indicador Ltarde	1:5.000

Zona de Detalle 15: Prat de Llobregat

B.3.15.1	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden	1:5.000
B.3.15.2	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.15.3	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.15.4	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde	1:5.000
B.3.15.5	Mapa de Exposición del Indicador Lden	1:5.000
B.3.15.6	Mapa de Exposición del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.15.7	Mapa de Exposición del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.15.8	Mapa de Exposición del Indicador Ltarde	1:5.000

Zona de Detalle 16: Bellvitge- Bif Gornal

B.3.16.1	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lden	1:5.000
B.3.16.2	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.16.3	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.16.4	Mapa de Niveles Sonoros del Indicador Ltarde	1:5.000
B.3.16.5	Mapa de Exposición del Indicador Lden	1:5.000

B.3.16.6	Mapa de Exposición del Indicador Lnoche	1:5.000
B.3.16.7	Mapa de Exposición del Indicador Ldía	1:5.000
B.3.16.8	Mapa de Exposición del Indicador Ltarde	1:5.000