

**GESTIÓN AMBIENTAL DEL RUIDO**

# **MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO**

**FERROCARRILES DE LA  
GENERALITAT  
DE CATALUNYA**

**Revisión 2012 - 2017**

Junio de 2013

## Índice

1. Antecedentes
2. Contexto jurídico
3. Objeto
4. Descripción de las líneas ferroviarias objeto del estudio
5. Metodología
6. Resultados
7. Conclusiones
8. Anexos:  
  
Anexo 1: Tabla Excel con los resultados  
  
Anexos 2 - 5: Mapas escala 1/25.000 (10 mapas)

## 1. Antecedentes

En relación con la gestión del ruido que generan los trenes, Ferrocarriles de la Generalidad de Cataluña, FGC, llevó a cabo los mapas estratégicos de ruido de las vías ferroviarias donde se sobrepasaban 60.000 circulaciones al año y posteriormente los mapas estratégicos de ruido de las vías entre 30.000 y 60.000 circulaciones al año.

Conforme a lo previsto en la normativa vigente corresponde, en el año 2012, elaborar de nuevo los mapas estratégicos de ruido de todas aquellas vías ferroviarias donde se sobrepasan 30.000 circulaciones año.

## 2. Contexto jurídico

- Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica.
- Decreto 176/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/2002, de 28 de junio, y se adaptan los anexos.

Donde se establece:

Las administraciones titulares de infraestructuras han de elaborar **cada cinco años** mapas estratégicos de ruido y planes de acción de todos los grandes ejes viarios donde el tráfico sobrepase los 3.000.000 de vehículos al año, **los grandes ejes ferroviarios donde el tráfico sobrepase los 30.000 trenes al año** y los aeropuertos y puertos y las entidades locales de las aglomeraciones de más de 100.000 habitantes.

## 3. Objeto

Los **mapas estratégicos de ruido** de las infraestructuras ferroviarias tienen como finalidad evaluar la exposición de la población al ruido que estas infraestructuras generan en una zona determinada.

Los mapas sirven de base para la elaboración de los **planes de acción para la mejora y recuperación de la calidad acústica** donde sea necesario y para mantener la calidad del entorno acústico donde sea satisfactoria y deberán contener, como mínimo, la información siguiente:

El número estimado de personas situadas en una zona expuesta al ruido. Se determina de acuerdo con el índice de evaluación global día – tarde - noche, Lden, común en la Unión Europea.

La superación de un valor límite que se obtiene a partir de la comparación entre la situación acústica existente y los objetivos de calidad acústica establecidos para una zona determinada.

La superficie expuesta al ruido en el entorno de la infraestructura

## 4. Descripción de las líneas ferroviarias y las zonas de estudio

Las líneas ferroviarias de FGC, donde se sobrepasan 30.000 circulaciones al año, objeto del presente estudio, son:

- La línea Barcelona - Vallès
- La línea Llobregat - Anoya entre Barcelona y Martorell Enllaç - Olesa de Montserrat.

Ambas líneas responden básicamente a las de un Metro que conecta Barcelona con su corona urbana.

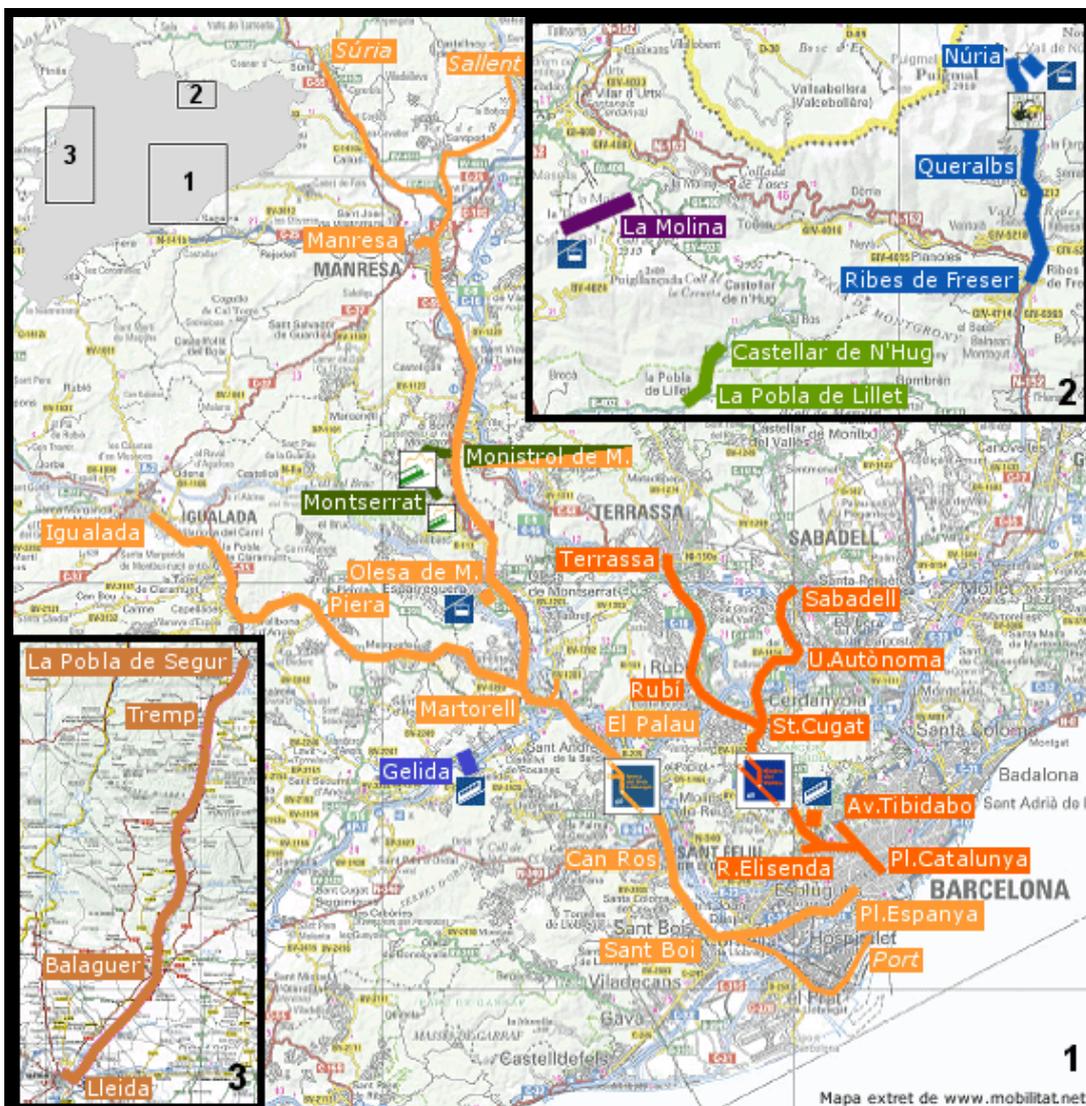


Fig. 1 Mapa de localización de las infraestructuras ferroviarias de FGC

#### **4.1 Línea Barcelona – Vallès o Metro del Vallès**

Esta línea transcurre por la ciudad de Barcelona y por el Vallès Occidental al pasar por Sant Cugat del Vallès, Rubí, Sant Quirze del Vallès, Terrassa, Cerdanyola y Sabadell.

Formada por 6 líneas ancho internacional. Todas tienen origen en la estación de Plaza Catalunya y conectan Barcelona con Terrassa, Sabadell, Rubí, Sant Cugat del Vallès y el campus de la Universidad Autónoma de Bellaterra. Las líneas están numeradas por una letra, un número y un color. Así, la letra “S” se utiliza para líneas con un servicio suburbano, mientras que la letra “L” indica que la línea es de carácter urbano.

La orografía moldea el tren en los sectores entre Les Planes y Sant Cugat del Vallès, Bellaterra y Sant Quirze, mientras que entre Sant Quirze y Sabadell se abre a la llanura vallesana. La velocidad del aire en estos ámbitos de calma, no supera habitualmente los 0,2 m/s, debido al apantallamiento orográfico natural de buena parte del recorrido y el suave bajar hacia la llanura.

En el sector comprendido entre Sant Cugat del Vallès y Terrassa el trazado aprovecha el valle de la riera de Rubí, que canaliza el aire en sentido de terral en las mañanas y de marinada por las tardes, recorriendo la dirección del trazado.

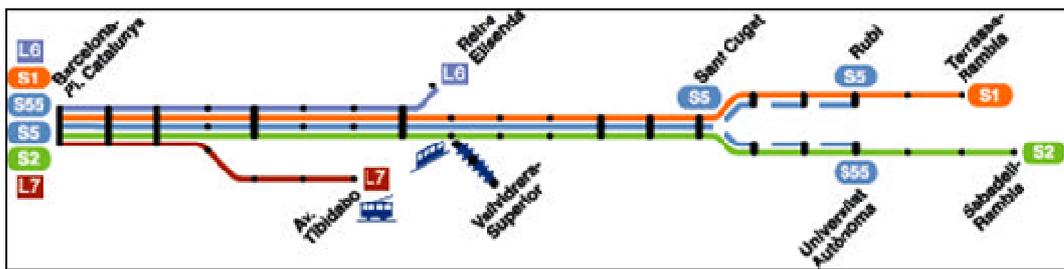


Fig. 2. Línea Barcelona Vallès o Metro del Vallès.



Fig. 3. Trazado de la Línea sobre el territorio que atraviesa

## 4.2 Línea Llobregat - Anoia entre Barcelona - Martorell Enllaç - Olesa de Montserrat

Esta línea transcurre por el Barcelonés y por el Baix Llobregat pasando por Barcelona, Cornellà, Sant Joan Despí, Sant Boi de Llobregat, Santa Coloma de Cervelló, San Vicenç dels Horts, Pallejà, Corbera de Llobregat, Sant Andreu de la Barca, Castellbisbal, Martorell y Olesa.

El cañón del río Llobregat marca el trazado entre Cornellà y Martorell.

Está formada por 6 líneas de anchura métrica, una de ellas, la L8, con una prolongación durante las horas puntas, la S33. Utiliza un código análogo a la línea Barcelona - Vallès pero añadiendo la letra "R" para referirse a servicios de cercanías o regionales. El origen de las líneas se encuentra en la Plaza de España de Barcelona.

La línea R5 forma parte del Metro del Baix Llobregat y del Metro Comarcal del Bages. Tal y como se puede ver en la figura 1.3 el tramo Martorell Enllaç - Estación de Olesa de Montserrat sólo lo realizan las líneas S4 y R5.

La línea S4 es la más larga del Metro del Baix Llobregat, que recorre por completo toda la zona de vía doble de la línea Llobregat - Anoia. Los trenes que recorren la línea son habitualmente unidades 213.

La línea R5 en realidad está formada por dos sublíneas: la que hace el recorrido completo entre Barcelona y Manresa y los trenes lanzadora entre Martorell y Manresa. Esta línea tiene correspondencia con el Cremallera y el Aeri de Montserrat, dos puntos con un gran potencial turístico. Los trenes que recorren la línea son unidades 213.

Por otra parte, se debe destacar que la línea del Llobregat no es solamente de viajeros sino que también soporta tráfico de mercancías. Antiguamente había gran diversidad de transportes, pero actualmente el único transporte que se hace es el de sal, de potasa y desde principios del año 2008 de automóviles entre la SEAT de Martorell y el Puerto de Barcelona.

El trayecto Martorell Enllaç y la Estación de Olesa de Montserrat de FGC responde básicamente a un metro que conecta Martorell con Olesa de Montserrat. En concreto este trayecto es de doble vía desde mayo de 2008.

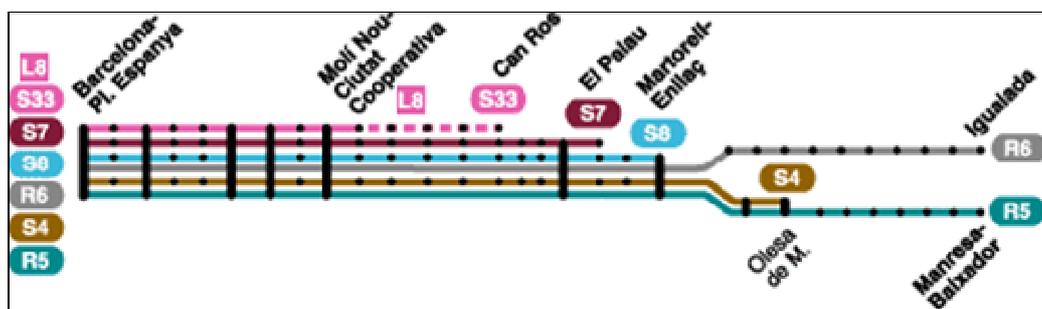


Fig. 4. Línea Llobregat - Anoia.



Fig. 5. Trazado de Línea sobre el territorio que atraviesa

## 5. Metodología

La metodología de trabajo utilizada para la realización de los mapas estratégicos de ruido es coincidente con la que se realizaron los mapas anteriores en cuanto a la aplicación del método de cálculo de referencia del estado francés CERTU - NMPB - Fer y los valores de referencia  $L_0$  de los trenes, los cuales se basan en un estudio que llevó a cabo la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona, ETSECCPB, para los trenes de FGC.

En el presente estudio se amplía la calidad, tanto para la obtención de los datos de población y viviendas expuestas como para su representación.

Para la determinación de las isófonas, curvas de nivel de ruido, a partir de las cuales se obtienen los datos del número de viviendas y de la población expuesta, se aplica la velocidad real de los trenes que toma valores diferentes, cero en las estaciones hasta la velocidad máxima, normalmente 80 a 90 km/h, establecida por FGC, y considera también los trenes semidirectos con el consiguiente impacto en las estaciones donde no se detienen.

También se mejora la representación de los resultados de los datos que se obtienen: además del formato numérico en tablas se representan en formato cartográfico: planos 1/25.000 y 1/5000 en formato pdf y en formato shape, exportable a cualquier sistema de información geográfica.

Los elementos que se utilizan en el estudio son:

Bases cartográficas a escala 1/5.000, del Instituto Cartográfico de Catalunya.

Número representativo de circulaciones anuales de trenes de viajeros y de mercancías a cada una de las líneas, que deriva de los horarios de la explotación de las líneas facilitados por FGC.

Aplicación del método de cálculo de referencia del estado francés CERTU NMPB-Fer para el ruido ferroviario. El método se basa en los supuestos siguientes:

circulaciones a campo abierto sobre carriles soldados y continuos, vías con traviesas de hormigón y sujeciones clásicas, distancias no superiores a 250 metros de la vía, velocidades hasta 200 km/h, terreno plano, y sin considerar las edificaciones.

## 5.1 Fases del estudio

### Fase 1

Elaboración de una primera base de datos donde figura la descripción de las líneas ferroviarias y las zonas de estudio.

División de las líneas en Tramos con las mismas circulaciones de trenes.

Para cada Tramo entre dos estaciones consecutivas y para cada punto del Tramo, se estima la velocidad de paso de un tren y se calcula los niveles de ruido que genera a esta velocidad incluyendo la contribución de todas las circulaciones, es decir, todos los trenes que pasan.

Situación de los Tramos: Coordenadas UTM Huso 31N (European Datum 1950) del punto de inicio y final de cada tramo.

Aplicación del método de cálculo considerando las variables siguientes:

El número de circulaciones para cada tipo de tren, viajeros y mercancías, en las franjas horarias día - tarde y noche, representativas de medias anuales.

Se estima la velocidad a partir de aceleraciones iniciales y finales de  $0,7 \text{ m/s}^2$  y la velocidad máxima de cada tramo.

Se considera el terreno llano y sin obstáculos, es decir, máxima propagación del sonido.

Las condiciones meteorológicas homogéneas y la velocidad de viento inferior a 5 m/s.

Obtención de las isófonas para cada uno de los índices e intervalos de los valores de niveles de ruido siguientes:

Índice día – tarde - noche,  $L_{den}$  en dB(A), intervalos entre los valores 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75

Índice día,  $L_d$ , en dB(A), intervalos entre los valores 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70

Índice noche,  $L_n$ , en dB(A) intervalos entre los valores 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70

Representación de las isófonas sobre cartografía digital y obtención de los mapas estratégicos de ruido a escala 1/5.000 y 1/25.000.

Obtención de la superficie total expuesta a valores  $L_{den}$  superiores a 55, 65 y 75 dB (A), respectivamente.

## **Fase 2**

Finalmente se estiman las viviendas expuestas a valores  $L_{den}$  que quedan incluidos en cada rango de las isófonas de niveles de ruido.

La estimación del número de personas, expresado en centenas, cuyas viviendas están expuestas a niveles  $L_{den}$ ,  $L_d$  y  $L_n$  de los diferentes intervalos.

Para la estimación del número de viviendas se sigue el criterio siguiente: sobre los ortofotomapas, donde figuran las isófonas de cada uno de los índices de ruido e intervalos, se señalan los usos de las edificaciones comprendidas en la zona de estudio: residencial, industrial y otros y se tiene en cuenta únicamente el uso residencial en el que se distinguen dos tipologías: viviendas unifamiliares y edificios plurifamiliares.

El número de viviendas unifamiliares se estima por conteo directo de la cartografía y en los edificios que son plurifamiliares se estima la longitud de la fachada (8 - 10 m por vivienda), y la altura mediante su proyección en 3D de google maps. Se complementa el método con trabajo de campo que consiste en recorrer en tren todas las líneas varias veces para identificar los edificios de uso residencial y sus alturas, también se recorre en coche para comprobar los lugares donde desde del tren no permite la visibilidad de las edificaciones de sus entornos.

Posteriormente se lleva a cabo una verificación más precisa de las viviendas identificadas que están expuestas a niveles de ruido por encima de los valores límite de aplicación, que consiste en localizar donde se sitúan las zonas y las edificaciones, comprobar que corresponden realmente a uso residencial, que se encuentran habitadas y que hay fachadas expuestas al ruido de la infraestructura.

En estos lugares se llevan a cabo mediciones de los niveles de ruido de pasos de trenes, en ambos sentidos, en lugares que se consideran representativos y se determinan los valores  $L_d$  y  $L_n$  a partir de las mediciones y del número de circulaciones.

A partir del número de viviendas y mediante los datos estadísticos oficiales, publicados por el Instituto de Estadística de Catalunya, IDESCAT, año 2001, sobre el valor de la dimensión media de los hogares en habitantes, se obtiene la población expuesta a diferentes niveles de ruido.

### Fase 3

- Información de base

## Línea Barcelona - Vallès

Determinación de los Tramos según el número de circulaciones

<b>Tramos Línea Barcelona – Vallès</b>			
	Número de circulaciones, trenes de viajeros		
	Día (07h-21h)	Tarde (21h- 23h)	Noche (23h-07h)
Tramo 1: Barcelona Sant Cugat	353	25	29
Tramo 2: Sant Cugat – UAB	181	12	14
Tramo 3: UAB-Sabadell Rambla	124	11	11
Tramo 4: Sant Cugat –Rubí	172	13	15
Tramo 5: Rubí- Terrassa	145	12	16

Coordenadas UTM de inicio y final de cada uno de los Tramos

<b>Tramos Línea Barcelona – Vallès</b>				
	Coordenadas UTM inicio Tramo		Coordenadas UTM final Tramo	
	x	y	x	y
Tramo 1: Barcelona* - Sant Cugat	426916	4583930	423121	4591288
Tramo 2: Sant Cugat - UAB	423121	4591288	425211	4595173
Tramo 3: UAB - Sabadell*	425211	4595173	425070	4599582
Tramo 4: Sant Cugat - Rubí	423121	4591288	419391	4593327
Tramo 5: Rubí - Terrassa*	419391	4593327	417443	4600749

\* Únicamente el tramo a cielo abierto

## Línea Llobregat – Anoia

Tramos según el número de circulaciones

<b>Tramos Línea Llobregat – Anoia</b>			
	Número de circulaciones, trenes de viajeros		
	Día (07h-21h)	Tarde (21h-23h)	Noche (23h-07h)
Tramo 1: Cornellà – Molí Nou	393	47	40
Tramo 2: Molí Nou – Can Ros	259	24	31
Tramo 3: Can Ros – Martorell enllaç	220	21	29
Tramo 4: Martorell enllaç – Olesa	86	8	15

<b>Tramos Línea Llobregat – Anoia</b>			
	Número de circulaciones de trenes de mercancías		
	Día (07h-21h)	Tarde (21h- 23h)	Noche (23h-07h)
Sant Boi – Martorell Enllaç	5	1	-
Martorell Enllaç – Olesa	4	1	-

Coordenadas UTM de inicio y final de cada uno de los Tramos

<b>Tramos Línea Llobregat – Anoia</b>				
	Coordenadas inicio Tramo		Coordenadas final Tramo	
	x	y	x	y
Tramo 1: Cornellà – Molí Nou	421878	4578508	419391	4579098
Tramo 2: Molí Nou – Can Ros	419391	4579098	416622	4584559
Tramo 3: Can Ros – Martorell Enllaç	416622	4584559	409772	4593302
Tramo 4: Martorell enllaç – Olesa	409772	4593302	407393	4599621

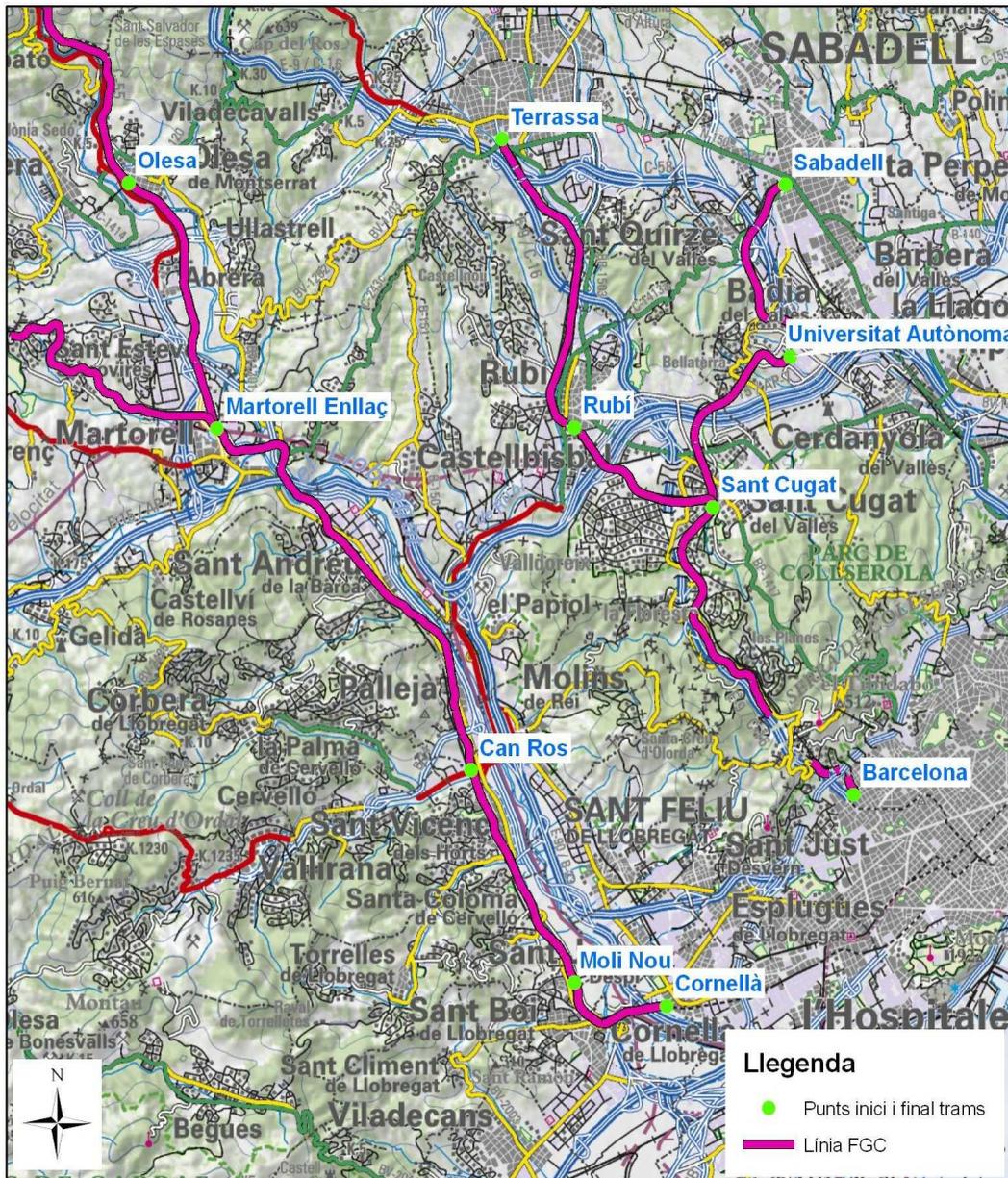


Fig. 6. Puntos de inicio y final de Tramo

Municipios por donde transcurren las Líneas

## Línea Barcelona - Vallès

Esta línea transcurre por los municipios siguientes: Barcelona, Sant Cugat del Vallès, Cerdanyola del Vallès, Sabadell, Rubí, Sant Quirze del Vallès y Terrassa.

## Línea Llobregat - Anoia

Esta línea transcurre por los municipios siguientes: Barcelona, Cornellà de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Boi de Llobregat, Santa Coloma de Cervelló, San Vicenç dels Horts, Pallejà, Corbera de Llobregat, Sant Andreu de la Barca, Martorell, Castellbisbal, Abrera, Olesa de Montserrat.

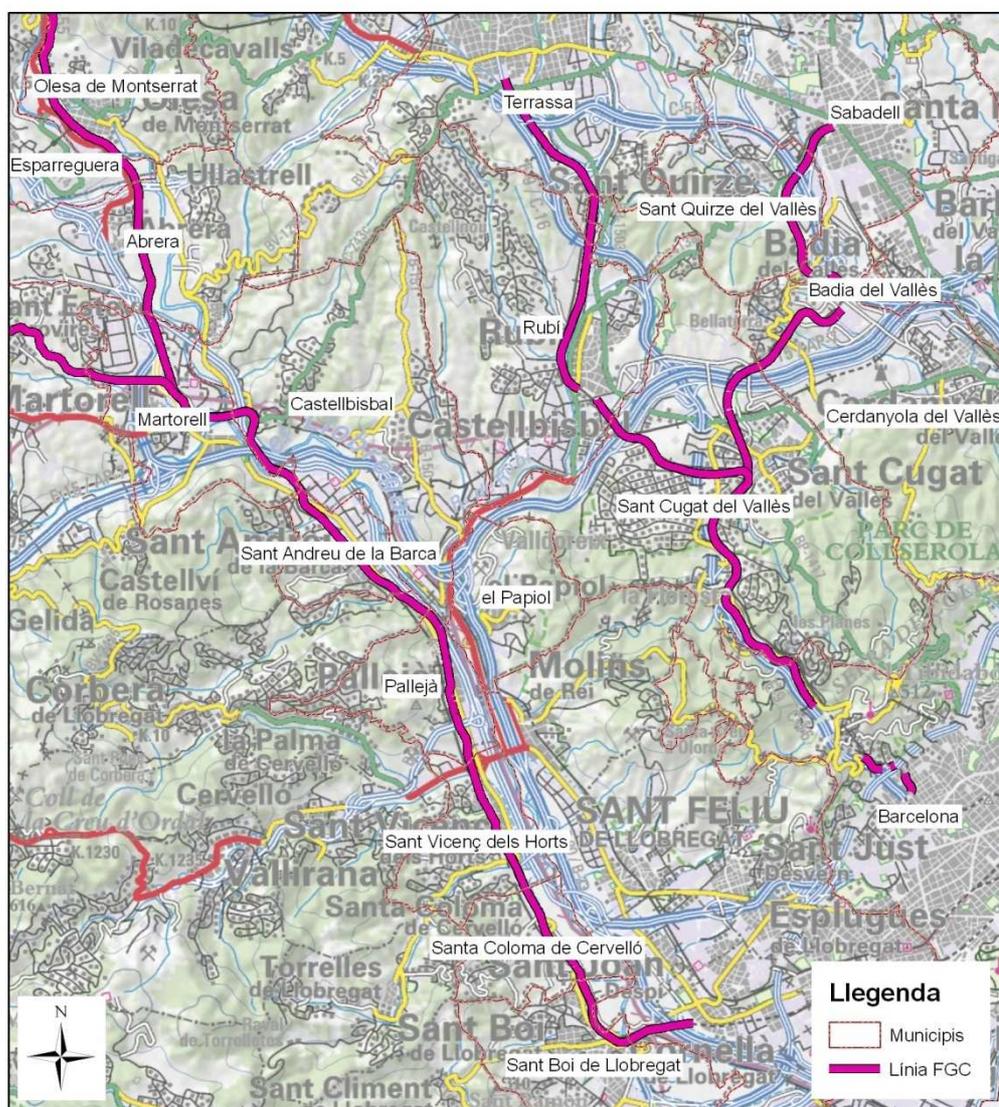


Fig. 7 Municipios por donde transcurren las Líneas

#### Fase 4

- Obtención de las isófonas de los niveles de ruido e intervalos los valores siguientes:

Índice día - tarde - noche,  $L_{den}$  en dB(A), intervalos entre los valores 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75

Índice día,  $L_d$ , en dB(A) intervalos entre los valores 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70

Índice noche  $L_n$ , en dB(A) intervalos entre los valores 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70

- Determinación de la superficie en  $km^2$  expuesta a valores  $L_{den}$  superiores a 55, 65 y 75 dB (A), respectivamente, estimación del número de viviendas, expresado en centenas y del número de personas, también es en centenas, que hay en cada una de estas zonas.
- Presentación de los resultados: los resultados de los mapas estratégicos de ruido se presentan de la siguiente forma:

Información general para Tramos homogéneos de circulación de trenes.

Datos para cada uno de los Tramos, en formato tabla: coordenadas de inicio y final, datos de circulación.

Número estimado de personas y viviendas expuestos a niveles de ruido de los distintos índices e intervalos, expresado en centenas.

Datos de superficie expuesta en  $km^2$  los valores  $L_{den}$ , para cada uno de los Tramos de las líneas.

También se presenta una figura con los datos agrupados por municipios.

## 6. Resultados

Los resultados que se obtienen responden a los requerimientos que establece la Directiva 2002/49/CE sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental, mediante una serie de mapas y datos en los que se representan los niveles de ruido que generan las circulaciones de los trenes de FGC en el entorno de las vías ferroviarias objeto de este estudio, así como los datos de población y viviendas expuestos a diferentes niveles de ruido.

Por otra parte la normativa catalana clasifica como Zona moderada B1, la coexistencia de suelo de uso residencial con infraestructuras de transporte existente y los valores límite de aplicación son:

<b>Zona de sensibilidad acústica moderada (B1)</b>			
Coexistencia de suelo de uso residencial con infraestructuras de transporte existentes	Valores límite de inmisión dB(A)		
	$L_d$ (07h- 21h)	$L_e$ (21h- 23h)	$L_n$ (23h -07h)
	65	65	55

Por lo tanto los resultados se presentarán desde las dos vertientes, en primer lugar tablas resumen de los principales índices y resultados que requiere la Directiva y, a continuación, tablas resumen con los resultados de acuerdo con la Ley 16/2002; lo que debe permitir conocer las partes del territorio donde debe centrarse el Plan de acción teniendo en cuenta que, tal como se expone en el objeto de este estudio, los mapas sirven de base para la elaboración de los planes de acción para la mejora y recuperación de la calidad acústica donde sea necesario.

- Principales resultados que se obtienen, según índice día - tarde - noche,  $L_{den}$  en dB (A), establecido por la Directiva.

<b>Línea Barcelona – Vallès</b>				
Tramo 1	dB(A)	Superficies expuestas a diferentes valores $L_{den}$ , (km <sup>2</sup> )	Población expuesta a diferentes valores $L_{den}$	
			Número de viviendas (centenas)	Número de personas (centenas)
Barcelona - Sant Cugat	55 - 64	0,842	13	37
	65 - 74	0,129	1	4
	> 75	0,075	0	0

<b>Línea Barcelona – Vallès</b>				
Tramo 2	dB(A)	Superficies expuestas a diferentes valores $L_{den}$ , (km <sup>2</sup> )	Población expuesta a diferentes valores $L_{den}$	
			Número de viviendas (centenas)	Número de personas (centenas)
Sant Cugat - UAB	55 - 64	0,280	8	22
	65 - 74	0,058	0	0
	> 75	0,045	0	0

<b>Línea Barcelona – Vallès</b>				
Tramo 3	dB(A)	Superficies expuestas a diferentes valores $L_{den}$ , (km <sup>2</sup> )	Población expuesta a diferentes valores $L_{den}$	
			Número de viviendas (centenas)	Número de personas (centenas)
UAB – Sabadell Rambla	55 - 64	0,171	1	4
	65 - 74	0,039	0	0
	> 75	0,033	0	0

<b>Línea Barcelona – Vallès</b>				
Tramo 4	dB(A)	Superficies expuestas a diferentes valores $L_{den}$ , (km <sup>2</sup> )	Población expuesta a diferentes valores $L_{den}$	
			Número de viviendas (centenas)	Número de personas (centenas)
Sant Cugat - Rubí	55 - 64	0,221	5	14
	65 - 74	0,045	0	0
	> 75	0,035	0	0

<b>Línea Barcelona – Vallès</b>				
Tramo 5	dB(A)	Superficies expuestas a diferentes valores $L_{den}$ , (km <sup>2</sup> )	Población expuesta a diferentes valores $L_{den}$	
			Número de viviendas (centenas)	Número de personas (centenas)
Rubí – Terrassa Rambla	55 - 64	0,501	1	4
	65 - 74	0,100	0	0
	> 75	0,069	0	0

<b>Línea Llobregat – Anoia</b>				
Tramo 1	dB(A)	Superficies expuestas a diferentes valores, $L_{den}$ (km <sup>2</sup> )	Población expuesta a diferentes valores $L_{den}$	
			Número de viviendas (centenas)	Número de personas (centenas)
Cornellà – Molí Nou	55 - 64	0,561	2	5
	65 - 74	0,056	0	0
	> 75	0,030	0	0

<b>Línea Llobregat – Anoia</b>				
Tramo 2	dB(A)	Superficies expuestas a diferentes valores $L_{den}$ (km <sup>2</sup> )	Población expuesta a diferentes valores $L_{den}$	
			Número de viviendas (centenas)	Número de personas (centenas)
Molí Nou – Can Ros	55 - 64	0,702	3	9
	65 - 74	0,089	2	5
	> 75	0,055	0	0

<b>Línea Llobregat – Anoia</b>				
Tramo 3	dB(A)	Superficies expuestas a diferentes valores $L_{den}$ (km <sup>2</sup> )	Población expuesta a diferentes valores $L_{den}$	
			Número de viviendas (centenas)	Número de personas (centenas)
Can Ros – Martorell - Enllaç	55 - 64	1,229	8	23
	65 - 74	0,152	7	19
	> 75	0,089	0	0

<b>Línea Llobregat – Anoia</b>				
Tramo 4	dB(A)	Superficies expuestas a diferentes valores $L_{den}$ (km <sup>2</sup> )	Población expuesta a diferentes valores $L_{den}$	
			Número de viviendas (centenas)	Número de personas (centenas)
Martorell Enllaç – Olesa	55 - 64	0,498	2	5
	65 - 74	0,078	0	0
	> 75	0,051	0	0

- Número de personas expuestas a los diferentes índices e intervalos

<b>Línea Barcelona – Vallès Tramo 1: Barcelona – Sant Cugat</b>				
Niveles de ruido, dB(A)	Número de personas expuestas (centenas)			
	$L_{den}$	$L_n$	$L_d$	$L_e$
50-54	-	7	26	7
55-59	26	1	11	1
60-64	11	0	4	0
65-69	4	0	0	0
70-74	0	0	0	0
>75	0	-	-	-

<b>Línea Barcelona – Vallès Tramo 2: Sant Cugat - UAB</b>				
Niveles de ruido, dB(A)	Número de personas expuestas (centenas)			
	$L_{den}$	$L_n$	$L_d$	$L_e$
50-54	-	2	16	2
55-59	16	0	6	0
60-64	6	0	0	0
65-69	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0
>75	0	-	-	-

<b>Línea Barcelona – Vallès Tramo 3: UAB – Sabadell Rambla</b>				
Niveles de ruido, dB(A)	Número de personas expuestas (centenas)			
	$L_{den}$	$L_n$	$L_d$	$L_e$
50-54	-	0	2	0
55-59	2	0	2	0
60-64	2	0	0	0
65-69	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0
>75	0	-	-	-

<b>Línea Barcelona – Vallès Tramo 4: Sant Cugat – Rubí</b>				
Niveles de ruido, dB(A)	Número de personas expuestas (centenas)			
	$L_{den}$	$L_n$	$L_d$	$L_e$
50-54	-	1	10	1
55-59	10	0	4	0
60-64	4	0	0	0
65-69	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0
>75	0	-	-	-

<b>Línea Barcelona – Vallès Tramo 5: Rubí – Terrassa Rambla</b>				
Niveles de ruido, dB(A)	Número de personas expuestas (centenas)			
	$L_{den}$	$L_n$	$L_d$	$L_e$
50-54	-	0	3	0
55-59	3	0	1	0
60-64	1	0	0	0
65-69	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0
>75	0	-	-	-

<b>Línea Llobregat – Anoia, Tramo 1: Cornellà – Molí - Nou</b>				
Niveles de ruido, dB(A)	Número de personas expuestas (centenas)			
	$L_{den}$	$L_n$	$L_d$	$L_e$
50-54	-	0	3	0
55-59	3	0	2	0
60-64	2	0	0	0
65-69	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0
>75	0	-	-	-

<b>Línea Llobregat – Anoia, Tramo 2: Molí Nou – Can Ros</b>				
Niveles de ruido, dB(A)	Número de personas expuestas (centenas)			
	$L_{den}$	$L_n$	$L_d$	$L_e$
50-54	-	2	5	2
55-59	5	1	4	1
60-64	4	0	5	0
65-69	5	0	0	0
70-74	0	0	0	0
>75	0	-	-	-

<b>Línea Llobregat – Anoia, Tramo 3: Can Ros – Martorell Enllaç</b>				
Niveles de ruido, dB(A)	Número de personas expuestas (centenas)			
	$L_{den}$	$L_n$	$L_d$	$L_e$
50-54	-	9	10	9
55-59	10	0	13	0
60-64	13	0	19	0
65-69	19	0	0	0
70-74	0	0	0	0
>75	0	-	-	-

<b>Línea Llobregat – Anoia, Tramo 4: Martorell Enllaç - Olesa</b>				
Niveles de ruido, dB(A)	Número de personas expuestas (centenas)			
	$L_{den}$	$L_n$	$L_d$	$L_e$
50-54	-	1	3	1
55-59	3	0	2	0
60-64	2	0	0	0
65-69	0	0	0	0
70-75	0	0	0	0
>75	0	-	-	-

- Principales resultados que se obtienen, expresados en decenas, de acuerdo con los índices de ruido de la Ley 16/2002, que establece los valores límite de inmisión siguientes:

<b>Zona de sensibilidad acústica moderada (B1)</b>			
Coexistencia de suelo de uso residencial con infraestructuras de transporte existentes	<b>Valores límites de inmisión dB(A)</b>		
	$L_d$ (07h- 21h)	$L_e$ (21h- 23h)	$L_n$ (23h -07h)
	65	65	55

<b>Línea Barcelona – Vallès Tramo 1: Barcelona – Sant Cugat</b>			
Niveles de ruido dB(A)	Número de viviendas expuestas (decenas)		
	$L_d$	$L_e$	$L_n$
50-54	91	26	26
55-59	38	2	2
60-64	13	1	1
65-69	1	0	0
>70	1	0	0

<b>Línea Barcelona – Vallès Tramo 2: Sant Cugat - UAB</b>			
Niveles de ruido dB(A)	Número de viviendas expuestas (decenas)		
	$L_d$	$L_e$	$L_n$
50-54	55	6	6
55-59	21	0	0
60-64	0	0	0
65-69	0	0	0
>70	0	0	0

<b>Línea Barcelona – Vallès Tramo 3: Sant Cugat – Sabadell R</b>			
Niveles de ruido dB(A)	Número de viviendas expuestas (decenas)		
	$L_d$	$L_e$	$L_n$
50-54	7	0	0
55-59	6	0	0
60-64	1	0	0
65-69	0	0	0
>70	0	0	0

<b>Línea Barcelona – Vallès Tramo 4: Sant Cugat - Rubí</b>			
Niveles de ruido dB(A)	Número de viviendas expuestas (decenas)		
	$L_d$	$L_e$	$L_n$
50-54	36	5	5
55-59	15	0	0
60-64	1	0	0
65-69	0	0	0
>70	0	0	0

<b>Línea Barcelona – Vallès Tramo 5: Rubí - Terrassa</b>			
Niveles de ruido dB(A)	Número de viviendas expuestas (decenas)		
	$L_d$	$L_e$	$L_n$
50-54	9	0	0
55-59	2	0	0
60-64	0	0	0
65-69	0	0	0
>70	0	0	0

<b>Línea Llobregat - Anoia Tramo 1: Cornellà – Molí Nou</b>			
Niveles de ruido dB(A)	Número de viviendas expuestas (decenas)		
	$L_d$	$L_e$	$L_n$
50-54	10	0	0
55-59	7	0	0
60-64	0	0	0
65-69	0	0	0
>70	0	0	0

<b>Línea Llobregat - Anoia Tramo 2: Molí Nou – Can Ros</b>			
Niveles de ruido dB(A)	Número de viviendas expuestas (decenas)		
	$L_d$	$L_e$	$L_n$
50-54	18	8	8
55-59	14	5	5
60-64	17	0	0
65-69	0	0	0
>70	0	0	0

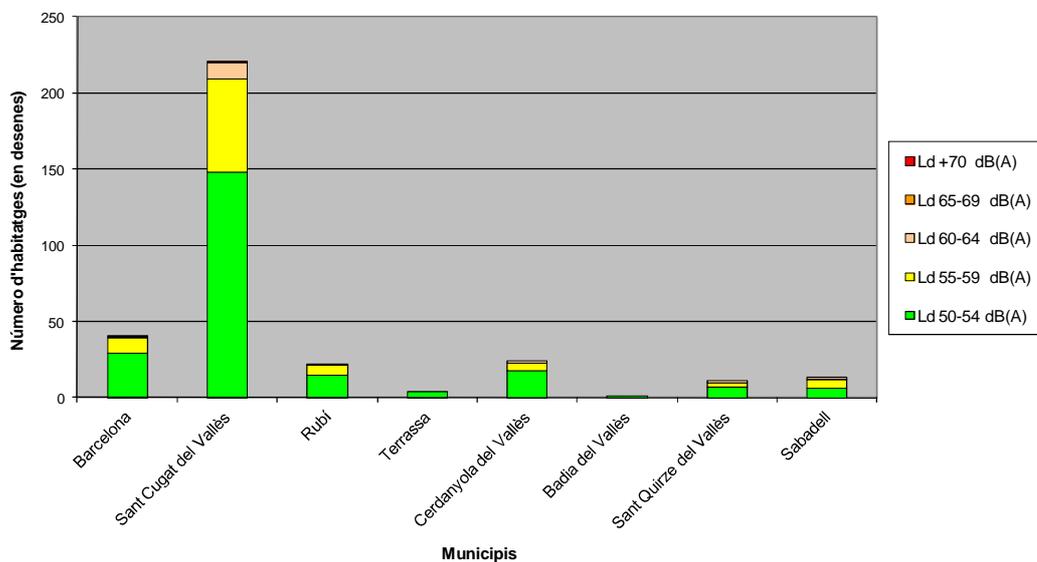
<b>Línea Llobregat - Anoia Tramo 3: Can Ros – Martorell Enllaç</b>			
Niveles de ruido dB(A)	Número de viviendas expuestas (decenas)		
	$L_d$	$L_e$	$L_n$
50-54	35	30	30
55-59	44	0	0
60-64	65	0	0
65-69	0	0	0
>70	0	0	0

<b>Línea Llobregat - Anoia Tramo 4: Martorell Enllaç - Olesa</b>			
Niveles de ruido dB(A)	Número de viviendas expuestas (decenas)		
	$L_d$	$L_e$	$L_n$
50-54	9	3	3
55-59	8	0	0
60-64	0	0	0
65-69	0	0	0
>70	0	0	0

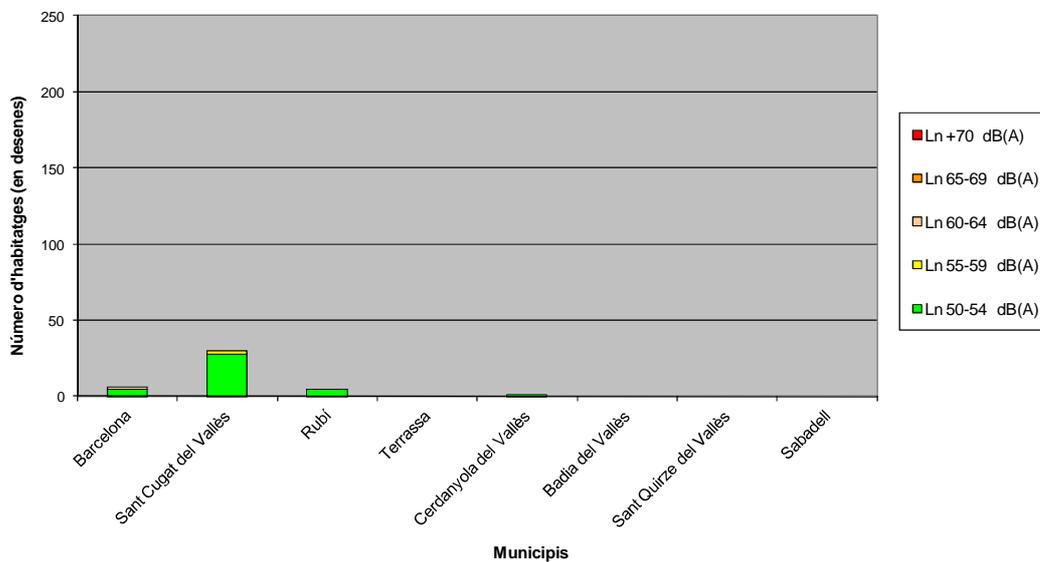
- Resultados por municipios

Se presentan por municipios el número de viviendas, en decenas, expuestos a índices  $L_d$  y  $L_n$

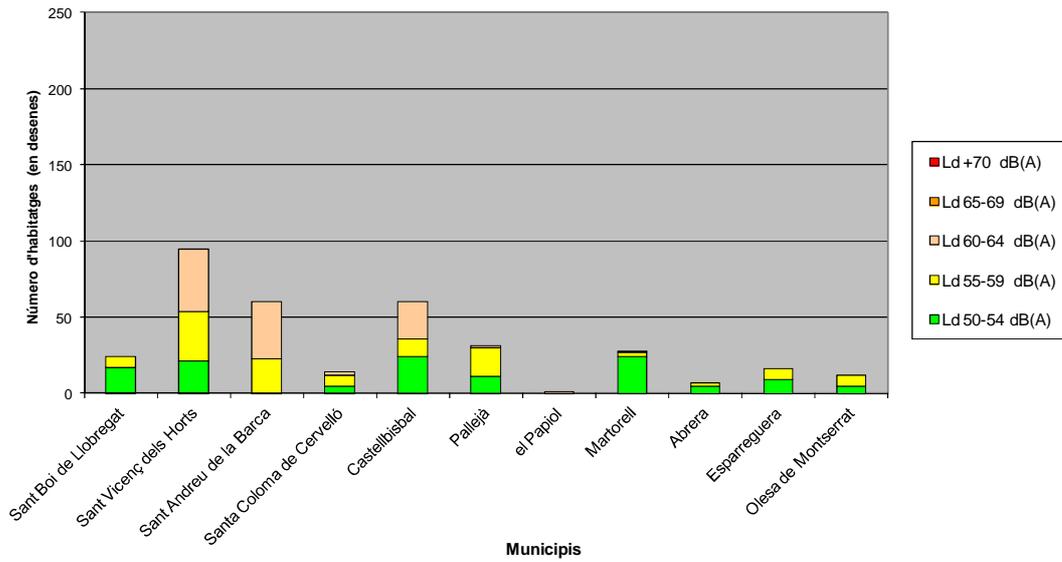
Línia Barcelona - Vallès, Habitatges exposats a  $L_d$



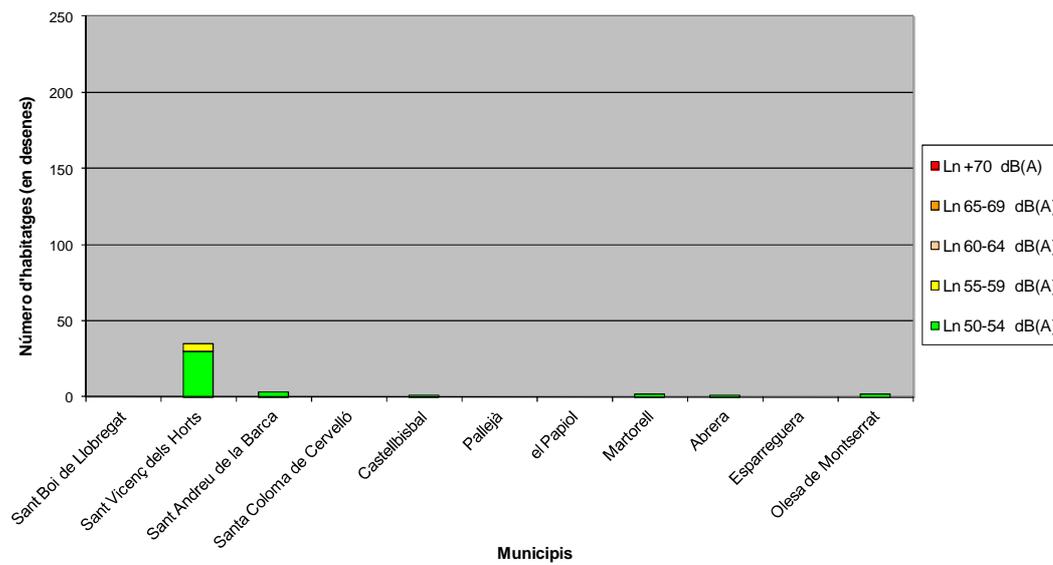
Línia Barcelona - Vallès, Habitatges exposats a  $L_n$



Línia Llobregat - Anoia, Habitatges exposats a  $L_d$



Línia Llobregat - Anoia, Habitatges exposats a  $L_n$



## Mapes estratègics de soroll

Habitatges exposats a  $L_d$  per municipis

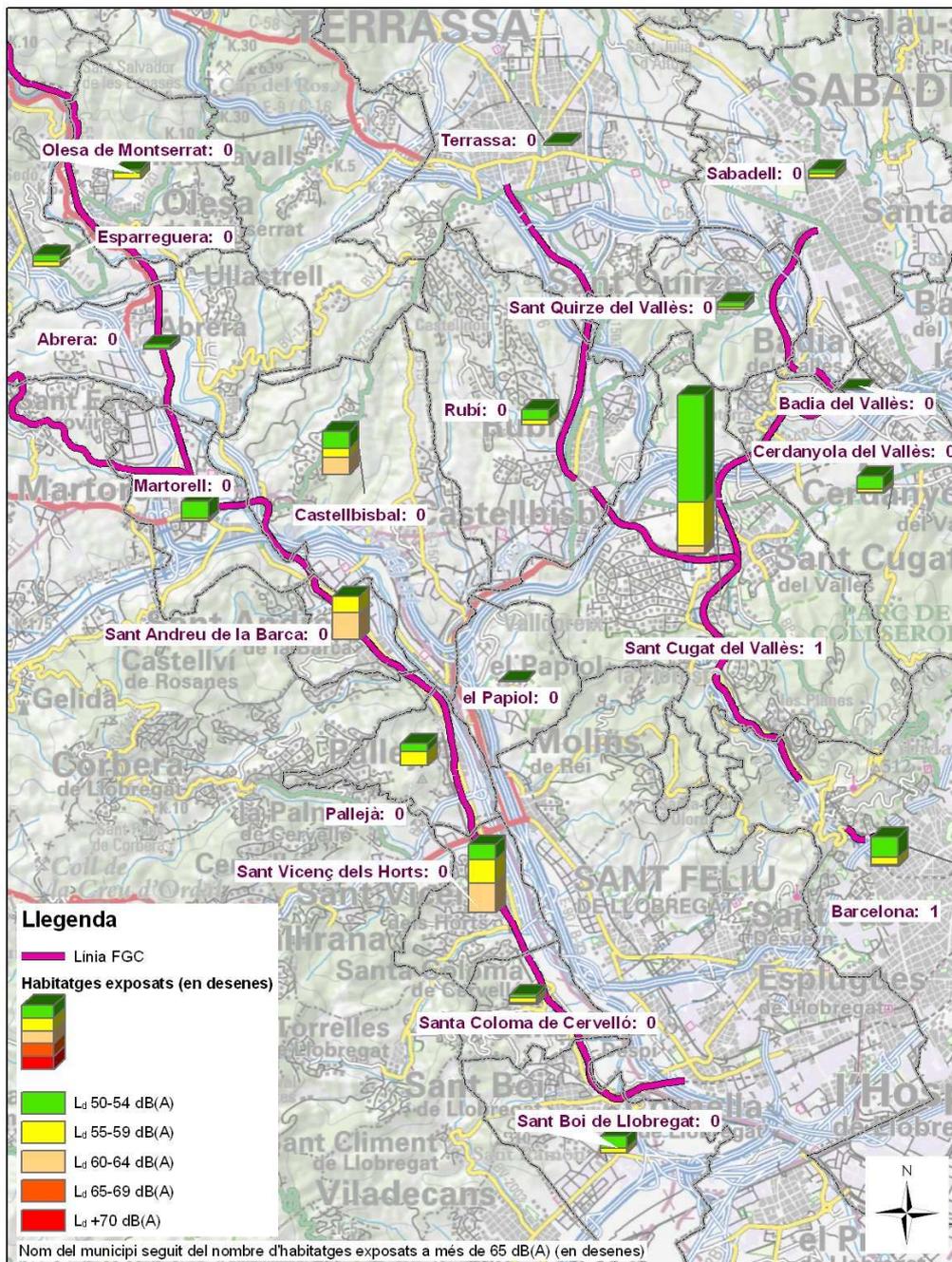


Fig. 8. Viviendas expuestas al  $L_d$ , en horario diurno (decenas)

## Mapes estratègics de soroll

Habitatges exposats a  $L_n$  per municipis

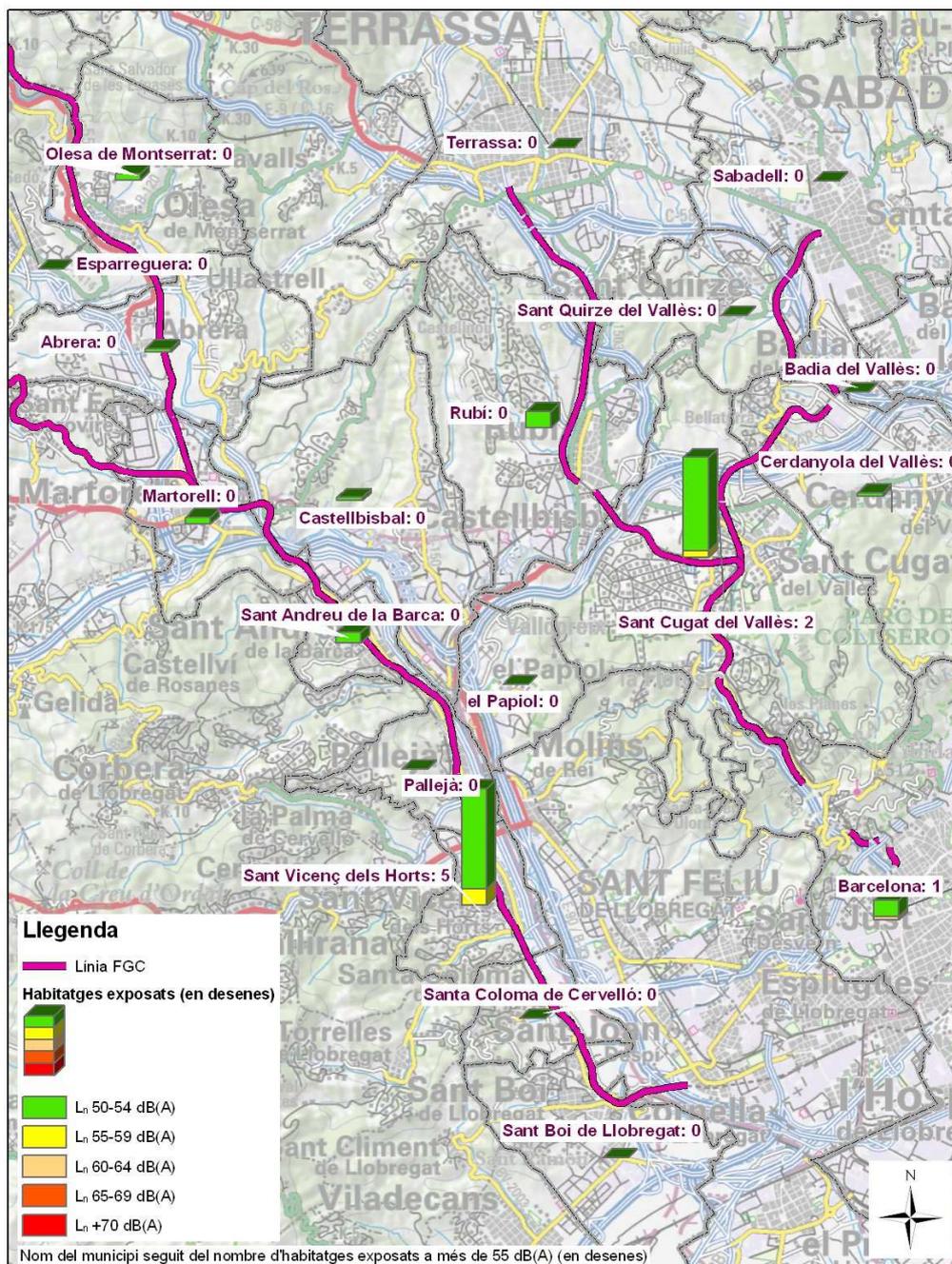


Fig. 9. Viviendas expuestas a  $L_n$  en horario nocturno (decenas)

## 7. Conclusiones

La finalidad de los datos que se obtienen del Mapa estratégico es la de evaluar la exposición al ruido que generan las infraestructuras en su entorno, para dar cumplimiento a los requerimientos de la Directiva.

El instrumento de gestión previsto en la Directiva es la elaboración de los Planes de acción para la mejora y recuperación de la calidad acústica donde sea necesario y mantener la calidad del entorno donde sea satisfactoria.

El análisis de los datos muestra que los tramos a tener en cuenta de manera prioritaria al elaborar el Plan de acción son:

Línea Barcelona-Vallès: Tramo 1, Barcelona- Sant Cugat

Línea Llobregat-Anoia, Tramo 2: Molí Nou- Can Ros y Tramo 3 Can Ros-  
Martorell-Enllaç

En estos Tramos la información del Mapa estratégico indica que hay partes de los Tramos donde se sobrepasan los valores límite de aplicación, de acuerdo con la Ley 16/2002, de protección contra el ruido.

El Plan de acción es el instrumento que debe prever la realización de los estudios de detalle necesarios, principalmente centrados en estos ámbitos, para prever las medidas que puedan emprenderse con el fin de disminuir los niveles de ruido.

También deben preverse medidas para mantener la calidad acústica en las zonas de viviendas donde esta es satisfactoria.

Barcelona, junio de 2013

Este trabajo ha sido elaborado por Delar Inginyers, SL



Responsable del estudio: Gaspar Nadal Joseph, Ingeniero Técnico Industrial.

De acuerdo con los criterios del:  
Servicio para la Prevención de la contaminación Acústica y Lumínica  
Departamento de Territorio y Sostenibilidad  
Generalitat de Catalunya

## 8. Anexos

Anexo 1. Tabla Excel con la recopilación de los datos

Anexo 2. Colección de Mapas estratégicos de ruido, (10 mapas) escala 1/25.000, con la representación de la isófono Ld 65 dB (A) y Ln 55 dB (A) información de la población expuesta.

Anexo 3. Colección de Mapas estratégicos de ruido, (10 mapas) escala 1/25.000, con la representación de las isófonas Lden.

Anexo 4. Colección de Mapas estratégicos de ruido, (10 mapas) escala 1/25.000, con la representación de las isófonas Ld.

Anexo 5. Colección de Mapas estratégicos de ruido, (10 mapas) escala 1/25.000, con la representación de las isófonas Ln.