

**Sede Central · Egoitza Nagusia · Headquarters**

C/ Geldo - Parque Tecnológico de Bizkaia  
Edificio 700  
48160-Derio (Bizkaia) Spain  
Tel. +34 94 607 33 00 (centralita)  
Fax. +34 94 607 33 49

**Burtzeña**

Vega de Tapia, s/n  
48903 Burtzeña-Barakaldo (Bizkaia) Spain  
Tel. +34 94 607 8 90  
Fax. +34 94 607 34 95

**Zamudio**

Parque Tecnológico  
Edificio 101  
48170 Zamudio (Bizkaia) Spain

<http://www.labein.es>  
e-mail: [labein@labein.es](mailto:labein@labein.es)



## PLAN DE ACCIÓN EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA ACORDE CON EL R.D. 1513/2005

**CLIENTE: CONSORCIO DE TRANSPORTES DE BIZKAIA CTB**  
**C/ Ugasko 5 bis, 1ª planta**  
**BILBAO 48014**

**FECHA: SEPTIEMBRE 2009**

*Plan de Acción en materia de contaminación acústica para las líneas 1 y 2 de Metro Bilbao*

**PROYECTO:** 80.0207.0\_CTB Plan de Acción en materia de contaminación acústica para los tramos en superficie de las líneas 1 y 2 de Metro Bilbao

**CLIENTE:** Consorcio de Transportes de Bizkaia CTB

**DOCUMENTO:** 80.0207.0-IN-MA-PA\_CTB (v 01)

TIPO	DOCUMENTO	FECHA	Observaciones
Entregable	Informe	Septiembre 09	

Derio (Bizkaia), Septiembre 09

<i>REALIZADO</i>	<i>REVISADO/APROBADO</i>
Ibone G <sup>a</sup> -Borreguero <i>Unidad de Medio Ambiente Urbano e Industrial</i>	Itziar Aspuru <i>Unidad de Medio Ambiente Urbano e Industrial</i>

## ÍNDICE

<b>1- Introducción .....</b>	<b>4</b>
1.1.- Objetivo del Plan de Acción .....	4
1.2.- Necesidad de la realización del Plan de Acción .....	4
1.3.- Estado actual .....	6
<b>2- Contexto político.....</b>	<b>7</b>
2.1.- La autoridad responsable .....	7
2.2.- El contexto jurídico.....	9
2.3.- Valores límite establecidos de acuerdo con el artículo 5.4 de la DIRECTIVA 2002/49/CE.....	11
<b>3- Información de partida para el desarrollo del Plan de Acción.....</b>	<b>12</b>
3.1.- Descripción de los ejes ferroviarios que deben tenerse en cuenta .....	12
3.2.- Resumen de los resultados de los Mapas Estratégicos de Ruido.....	14
3.3.- Evaluación del número estimado de personas expuestas al ruido .....	30
<b>4- Proceso del Plan de Acción .....</b>	<b>36</b>
4.1.- Identificación de problemas potenciales y situaciones que necesitan actuaciones de mejora.....	36
4.2.- Relación de consultas públicas realizadas a la población.....	45
4.3.- Medidas reductoras de ruido que se estén llevando a cabo actualmente y proyectos en preparación.....	45
4.4.- Acciones que las autoridades competentes tienen intención de poner en marcha dentro de los próximos 5 años, incluyendo cualquier medida para la preservación de las áreas tranquilas .....	46
4.5.- Estrategia a largo plazo .....	48

## **1- Introducción**

### **1.1.- Objetivo del Plan de Acción**

El objetivo de este Plan de Acción en materia de contaminación acústica para las líneas 1 y 2 de Metro Bilbao es describir cómo el Consorcio de Transportes de Bizkaia se propone cumplir con los requerimientos de la legislación de Ruido Ambiental sobre ruido de ferrocarril, en Bizkaia.

### **1.2.- Necesidad de la realización del Plan de Acción**

La Directiva de Ruido Ambiental (Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental) aborda el ruido procedente de diferentes focos ambientales como son las carreteras, las líneas de ferrocarril, el tráfico aéreo, así como el ruido ambiental existente en las aglomeraciones.

El propósito de la Directiva es definir un enfoque común con la intención de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos debidos a la exposición a ruido ambiental, incluyendo la molestia. Para ello se establece un orden de prioridades en los problemas detectados. Entre objetivos principales de la Directiva se menciona la necesidad de aprobar Planes de Acción basados en los resultados de los mapas, para prevenir y reducir el ruido ambiental donde sea necesario, donde los niveles de exposición puedan inducir efectos nocivos para la salud humana, y para preservar la calidad de ruido ambiental donde ésta sea buena.

Como complemento a la Directiva, la legislación estatal ha aprobado *la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, desarrollada en los Decretos R.D. 1367/2007 y R.D. 1513/2005*. En el Anexo V de este último Decreto se enumeran la información



requerida por la Directiva en los Planes de Acción. La tabla siguiente detalla estos contenidos mínimos, así como la ubicación de la información dentro del informe.

#### **“ANEXO V**

##### **Requisitos mínimos de los planes de acción**

1. Los planes de acción incluirán, como mínimo, los elementos siguientes:

- Descripción de la aglomeración, los principales ejes viarios, los principales ejes ferroviarios o principales aeropuertos y otras fuentes de ruido consideradas.
- Autoridad responsable.
- Contexto jurídico.
- Valores límite establecidos con arreglo al artículo 5.4 de la Directiva 2002/49/CE.
- Resumen de los resultados de la labor de cartografiado del ruido.
- Evaluación del número estimado de personas expuestas al ruido, determinación de los problemas y las situaciones que deben mejorar.
- Relación de las alegaciones u observaciones recibidas en el trámite de información pública de acuerdo con el artículo 22 de la Ley del Ruido.
- Medidas que ya se aplican para reducir el ruido y proyectos en preparación.
- Actuaciones previstas por las autoridades competentes para los próximos cinco años, incluidas medidas para proteger las zonas tranquilas.
- Estrategia a largo plazo.
- Información económica (si está disponible): presupuestos, evaluaciones coste-eficacia o costes-beneficios.
- Disposiciones previstas para evaluar la aplicación y los resultados del plan de acción.

2. Algunas medidas que pueden prever las autoridades dentro de sus competencias son, por ejemplo, las siguientes:

- Regulación del tráfico.
- Ordenación del territorio.
- Aplicación de medidas técnicas en las fuentes emisoras.
- Selección de fuentes más silenciosas.
- Reducción de la transmisión de sonido.
- Medidas o incentivos reglamentarios o económicos.

3. Los planes de acción recogerán estimaciones por lo que se refiere a la reducción del número de personas afectadas (que sufren molestias o alteraciones del sueño)."

A continuación se presenta una relación de los apartados de este informe en los que se recoge la información anterior:

Nº	Descripción	Localización dentro del documento
1	Una descripción de las aglomeraciones, los principales ejes viarios, los principales ejes ferroviarios o principales aeropuertos y otras fuentes de ruido consideradas.	Aptdo. 3.1.
2	La autoridad responsable	Aptdo. 2.1.

*Plan de Acción en materia de contaminación acústica para las líneas 1 y 2 de Metro Bilbao*

3	El contexto jurídico	Aptdo. 2.2.
4	Valores límite establecidos con arreglo al artículo 5.4 de la Directiva 2002/49/CE	Aptdo. 2.3.
5	Resumen de los resultados de la labor de cartografiado del ruido	Aptdo. 3.2.
6	Evaluación del número estimado de personas expuestas al ruido, determinación de los problemas y las situaciones que deben mejorar	Aptos. 3.3. / 4.1.
7	Relación de las alegaciones u observaciones recibidas en el trámite de información pública de acuerdo con el artículo 22 de la Ley del Ruido	Aptdo. 4.2. (En marcha)
8	Medidas que ya se aplican para reducir el ruido y proyectos en preparación	Aptdo. 4.3.
9	Actuaciones previstas por las autoridades competentes para los próximos cinco años, incluidas medidas para proteger las zonas tranquilas	Aptdo. 4.4.
10	Estrategia a largo plazo	Aptdo. 4.5.

En este sentido, la distribución del documento del Plan de Acción es la siguiente: el apartado 2 contiene la información acerca del contexto jurídico-legislativo; el apartado 3 presenta las características de las áreas consideradas, así como los resultados del proceso de los mapas de ruido; el apartado 4 detalla el proceso de los planes de acción, incluyendo medidas reductoras de ruido que ya se han aplicado, información económica disponible y previsiones a futuro para revisar y evaluar los resultados del plan.

### 1.3.- Estado actual

El Consorcio de Transporte de Bizkaia ha generado y aprobado los Mapas Estratégicos de Ruido de los tramos en superficie de las líneas 1 y 2 de Metro Bilbao (con tráfico superior a 60.000 circulaciones al año) y sus

correspondientes indicadores, a principios de este año 2009. Por tanto, se ha finalizado la primera etapa de los Mapas Estratégicos de Ruido de Metro Bilbao, que han sido enviados al Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino para su publicación.

El presente documento recoge El Plan de Acción a llevar a cabo por el Consorcio de Transportes de Bizkaia, para su envío al Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, y posterior periodo de publicación y alegaciones, antes de ser aceptado como documento definitivo.

De esta forma, se responde a los requisitos planteados en la legislación (R.D. 1513/2005):

**Artículo 24. Revisión de los planes.**

*Los planes habrán de revisarse y, en su caso, modificarse previo trámite de información pública por un período mínimo de un mes, siempre que se produzca un cambio importante de la situación existente en materia de contaminación acústica y, en todo caso, cada cinco años a partir de la fecha de su aprobación.*

## **2- Contexto político**

### **2.1.- La autoridad responsable**

La autoridad responsable de desarrollar este Plan de Acción, correspondiente a los ejes ferroviarios de Metro Bilbao competencia del Consorcio de Transportes de Bizkaia (CTB), es el propio CTB. Este Consorcio es también el responsable de que los nuevos focos que se desarrollen, cumplan con lo determinado en el R.D. 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. No obstante, para que el Plan de Acción resulte plenamente operativo, es necesario contar con la



participación de otras administraciones como responsables de algunos aspectos que se comentan a continuación:

- *Departamento de Medio Ambiente de la Diputación Foral de Bizkaia:* como órgano ambiental competente está encargado de velar por que las evaluaciones de impacto ambiental asociadas a los nuevos desarrollos (tanto en el ámbito local como en el regional) incorporen la variable ruido de una forma adecuada en base a las determinaciones metodológicas detalladas en el RD 1367/2007.
- *Departamento de Transportes y Urbanismo de la Diputación Foral de Bizkaia:* tiene competencias relacionadas con la planificación territorial y urbanística.
- *La Administración Local:* es la responsable de velar porque los nuevos desarrollos urbanísticos cumplan los Objetivos de Calidad Acústica. Esta exigencia del RD 1367/2007 exime a los gestores de infraestructuras de cualquier responsabilidad de incumplimiento de niveles objetivo de ruido para zonas de nuevo desarrollo, tal y como se definen en el mencionado Real Decreto.
- *Otros gestores de focos y la Administración Local:* el desarrollo del Plan de Acción de las líneas ferroviarias de Metro Bilbao va a requerir del desarrollo de Planes de Acción Zonales que determinen las actuaciones de mejora en lugares concretos. Debido a la complejidad del territorio histórico de Bizkaia, es frecuente que en una zona de actuación por ruido coexistan varios focos de gestión ajenos a CTB (Diputación Foral de Bizkaia Obras Públicas, ADIF, FEVE, Euskotren, EuskoTRAN, Ayuntamientos). En estos casos, será necesario establecer planes de colaboración con estos gestores y administraciones para definir actuaciones conjuntas y aprovechar recursos e inercias.



Finalmente, el Gobierno Vasco es el responsable de redactar Reglamentos de carácter autonómico que desarrollen los aspectos relativos a la gestión de la variable ruido en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

## **2.2.- El contexto jurídico**

### Legislación Europea

La Directiva Europea 2002/49/CE sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental entró en vigor en Julio de 2002. La Directiva se refiere al ruido ambiental originado por carreteras, ferrocarriles y tráfico aéreo, así como el ruido ambiental existente en aglomeraciones urbanas (tráfico viario, ferrocarriles, ruido industrial). Se centra en el impacto acústico sobre las personas y complementa otra legislación europea que establece estándares para las emisiones acústicas de fuentes específicas.

El objetivo de la Directiva es definir un enfoque común para eliminar, prevenir o reducir sobre la base de priorizar los efectos dañinos, incluyendo la molestia, debidos a la exposición al ruido ambiental.

La Directiva requiere que se lleven a acabo las siguientes acciones:

- 1- Determinar la exposición al ruido ambiental mediante la realización de los Mapas Estratégicos de Ruido.
- 2- Asegurar que la información sobre el ruido ambiental y sus efectos esté a disposición del público.
- 3- Adoptar Planes de Acción basados en los resultados del proceso de realización de los Mapas, para prevenir y reducir el ruido ambiental donde sea necesario y preservar la calidad acústica ambiental donde sea buena.

La Directiva 2002/49/CE sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental, ha establecido una serie de obligaciones a los Estados Miembros. Entre ellas, figura la obligación de enviar información a la Comisión Europea sobre los Mapas Estratégicos de Ruido y los Planes de Acción.

La Directiva 2002/49/CE establece en su artículo 8 que los Estados Miembros deben elaborar planes de acción encaminados a afrontar en su territorio las cuestiones relativas al ruido y a sus efectos, incluida la reducción del ruido si fuese necesaria con respecto a los lugares próximos a los grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios, grandes aeropuertos y respecto a las aglomeraciones.

Al igual que en el caso de los mapas estratégicos de ruido, se han establecido dos fases de aplicación con fechas límite para la aprobación y entrega de estos planes a la Comisión Europea:

- 1ª Fase: 18 de julio de 2008. Incluye los ejes viarios de más de 6.000.000 veh/año, los ejes ferroviarios con más de 60.000 circulaciones/año, los aeropuertos con más de 50.000 operaciones/año y las aglomeraciones con más de 250.000 habitantes
- Esta Fase concluye con la aprobación de los Planes de Acción relacionados con cada Mapa Estratégico de Ruido, a realizar en el año 2.009.
- 2ª Fase: 18 de julio de 2013. Incluye la actualización de todos los mapas de la primera fase y además los de los ejes viarios de más de 3.000.000 veh/año, los ejes ferroviarios con más de 30.000 circulaciones/año, y las aglomeraciones con más de 100.000 habitantes
- Como en el caso anterior, la conclusión de esta fase será la aprobación de los Planes de Acción relacionados con cada Mapa Estratégico de Ruido, a realizar al año siguiente.

Los planes de acción se revisarán cada 5 años.

### Ley Estatal

La transposición de dicha Directiva 2002/49/CE al ordenamiento jurídico español se realiza con la Ley 37/2003 del Ruido, y con los Reales Decretos que la desarrollan (Real Decreto 1513/2005 y Real Decreto 1367/2007).

## **2.3.- Valores límite establecidos de acuerdo con el artículo 5.4 de la DIRECTIVA 2002/49/CE**

### **Artículo 5.4. Indicadores de ruido y su aplicación.**

*Los Estados miembros facilitarán a la Comisión, a más tardar el 18 de julio de 2005, información de cualesquiera valores límite pertinentes vigentes en su territorio o en preparación, expresados en  $L_{den}$  y  $L_{night}$  y, en su caso,  $L_{day}$  y  $L_{evening}$ , correspondientes al ruido del tráfico rodado, ferroviario y aéreo y al ruido en los alrededores de los aeropuertos, así como al ruido existente en los lugares dedicados a actividades industriales, junto con explicaciones acerca de la aplicación de dichos valores límite.*

Los valores límite y objetivos de calidad aplicables son los detallados en el RD 1367/2007, anexos II y III.



### 3- Información de partida para el desarrollo del Plan de Acción

#### 3.1.- Descripción de los ejes ferroviarios que deben tenerse en cuenta

El primer tramo de superficie competencia del Consorcio de Transportes de Bizkaia objeto de estudio es de la línea MB-1 y comprende el tramo de San Inazio-Plentzia. A efectos de la delimitación de la línea de ferrocarril para la realización de los mapas estratégicos, ésta consta de un solo tramo con un tráfico superior a los 60.000 trenes al año. Discurre en dirección sureste-norte a lo largo de 29,3 km.

La línea implica a los municipios de Bilbao, Erandio, Leioa, Getxo, Berango, Sopelana, Barrika, Plentzia y Urduliz. La identificación de los municipios por los que circula el tramo de metro se presenta en la siguiente tabla:

UME	MUNICIPIO	POBLACION
MB-1	Bilbao	354.145
MB-1	Erandio	23.058
MB-1	Leioa	29.029
MB-1	Getxo	84.270
MB-1	Berango	6.280
MB-1	Sopelana	11.469
MB-1	Barrika	1.375
MB-1	Plentzia	3.949
MB-1	Urduliz	3.142

La otra línea de metro competencia del Consorcio de Transportes de Bizkaia objeto de estudio es la MB-2 que comprende al tramo de San Inazio-Portugalete. A efectos de la delimitación de la línea de ferrocarril para la realización de los mapas estratégicos, ésta consta de un solo tramo con un



---

*Plan de Acción en materia de contaminación acústica para las líneas 1 y 2 de Metro Bilbao*

---

tráfico superior a los 60.000 trenes al año. Discurre en dirección este-oeste a lo largo de 15 km.

Esta línea implica a los municipios de Barakaldo y Sestao estando la mayor parte de la vía soterrada. La identificación de los municipios por los que circula el tramo de metro se presenta en la siguiente tabla:

UME	MUNICIPIO	POBLACION
MB-2	Barakaldo	100.000
MB-2	Sestao	30.982

Por último, la tercera línea de metro competencia del Consorcio de Transportes de Bizkaia objeto de estudio es la MB-1-2 que comprende el tramo de Bolueta-Etxebarri. A efectos de la delimitación de la línea de ferrocarril para la realización de los mapas estratégicos, ésta consta de un solo tramo con un tráfico superior a los 60.000 trenes al año. Discurre en dirección oeste-este a lo largo de 8,8km.

La identificación de los municipios implicados por los que circula el tramo de metro se presenta en la siguiente tabla:

UME	MUNICIPIO	POBLACION
MB-1-2	Etxebarri	7.043
MB-1-2	Bilbao	354.145

### **3.2.- Resumen de los resultados de los Mapas Estratégicos de Ruido**

La Directiva 2002/49/CE, establece que un Mapa Estratégico de Ruido es, “un mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona”.

Los Mapas Estratégicos de Ruido evalúan la situación atendiendo a los siguientes elementos:

- La distribución de niveles sonoros (isolíneas) en la extensión del área de estudio.
- La identificación de las zonas de afección, establecidas según los indicadores y límites de evaluación establecidos a tal fin.
- La cuantificación del número de personas, edificios y superficie expuestos a determinados niveles sonoros según los anteriores indicadores.

Los Mapas se plantean con el doble objetivo de ser el formato que facilite el envío de información a la Comisión Europea y al mismo tiempo servir como base para su divulgación a la población.

Finalmente, los Mapas deben permitir el planteamiento de Planes de Acción desarrollados como consecuencia de la evaluación realizada y encaminados a la mejora del ambiente acústico.

Los Mapas Estratégicos de Ruido analizan de forma independiente cada foco de ruido considerado, y se representan físicamente, preferentemente mediante un conjunto de expresiones gráficas, compuestas básicamente por:

---

*Plan de Acción en materia de contaminación acústica para las líneas 1 y 2 de Metro Bilbao*

---

- Mapas de niveles sonoros, a una altura de 4 m, para el  $L_{den}$ ,  $L_{día}$ ,  $L_{tarde}$  y  $L_{noche}$ , consistentes en representaciones de líneas isófonas en rangos de 5 dB entre los valores de 50 y 75.
- Mapas de exposición para el  $L_{den}$ ,  $L_{día}$ ,  $L_{tarde}$  y  $L_{noche}$ , en los que se representen el número de personas cuyas viviendas están expuestas en su exterior a los rangos de valores anteriores.
- Mapas de zona de afección, correspondiente al periodo  $L_{den}$ . En los que se identifica el área de las zonas estudiadas en las que se produce la superación de un determinado valor límite.

Para la realización de los Mapas Estratégicos de Ruidos se han definido como base de trabajo las denominadas Unidades de Mapa Estratégico (UME). Estas unidades están formadas por uno o varios tramos de una misma línea, quedando el análisis posterior referenciado de forma individualizada para cada una de ellas.

#### UNIDADES DE ESTUDIO

Los tramos de metro que se han identificado dentro del alcance de la citada primera fase de la Directiva, se han recogido en la figura nº1 y en la tabla nº1.

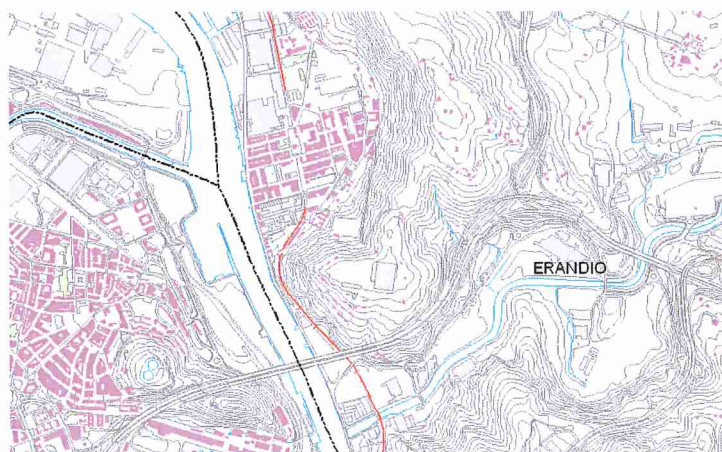
CODIGO	TRAMO	Longitud (km)	UMES
MB-1	San Inazio-Plentzia	29,3	1
MB-2	San Inazio-Portugalete	15	1
MB-1-2	Bolueta-Etxebarri	8,8	1
<b>total</b>		<b>53,1</b>	<b>3</b>

La UME correspondiente a la línea MB-1 comienza su recorrido en San Inazio en el PK 10/700 y continua hacia la estación de Lutzana, en la que la línea entra en túnel antes de llegar a la estación en el PK11/230, y continúa hasta el PK11/413. Una vez pasada la estación de Lutzana sigue hacia Erandio atravesando sobre un puente el Río Asua y continúa hasta llegar al soterramiento de Erandio en el PK12/813.

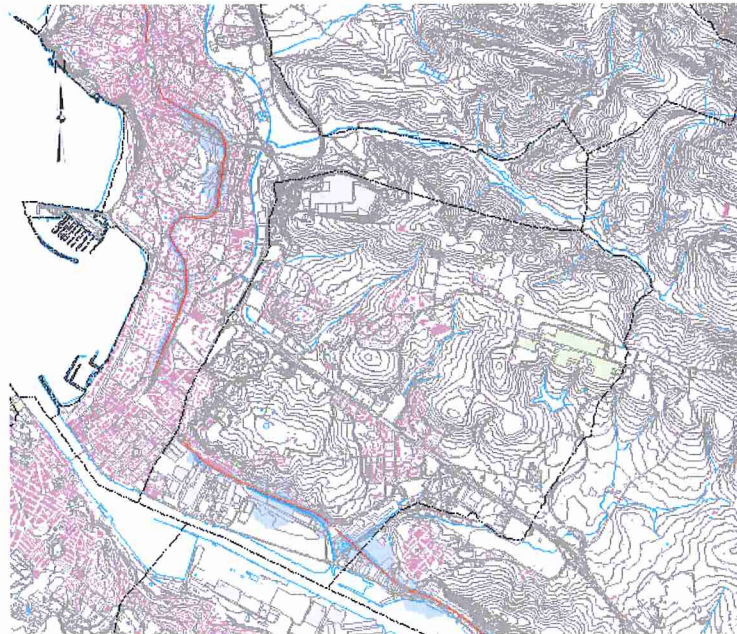


Una vez atravesada la estación de Erandio finaliza el soterramiento en el PK 13/330 y la línea continúa su recorrido en superficie hasta pasada la estación de Lamiako, en la cual en el PK 16/727 la línea queda soterrada hasta el PK 17/448. La línea comienza de nuevo su tramo en superficie hasta Algorta donde la línea entra en túnel y a su salida la línea continúa en superficie hasta llegar al PK 31 coincidente con la estación de Plentzia que es donde finaliza la UME MB-1.

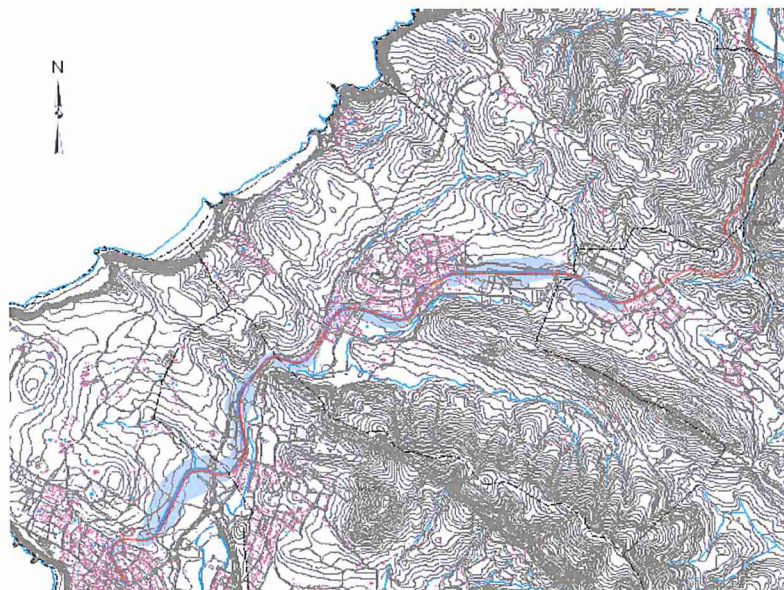
En las imágenes siguientes se presenta la delimitación de la UME MB-1:



**Figura nº 2. UME MB-1. Primer tramo de inicio**



**Figura nº 3. UME MB-1. Segundo tramo**



**Figura nº 4. UME MB-1. Tramo final**

La UME MB-2 comienza su recorrido a la salida del municipio de Barakaldo dirección Sestao , en su PK 215, en una zona residencial atraviesa la ría sobre el viaducto de Urbinaga y finaliza pasado el PK 216 después de la estación de Urbinaga en el municipio de Sestao.



En la imagen siguiente se presenta la delimitación de la UME MB-2:

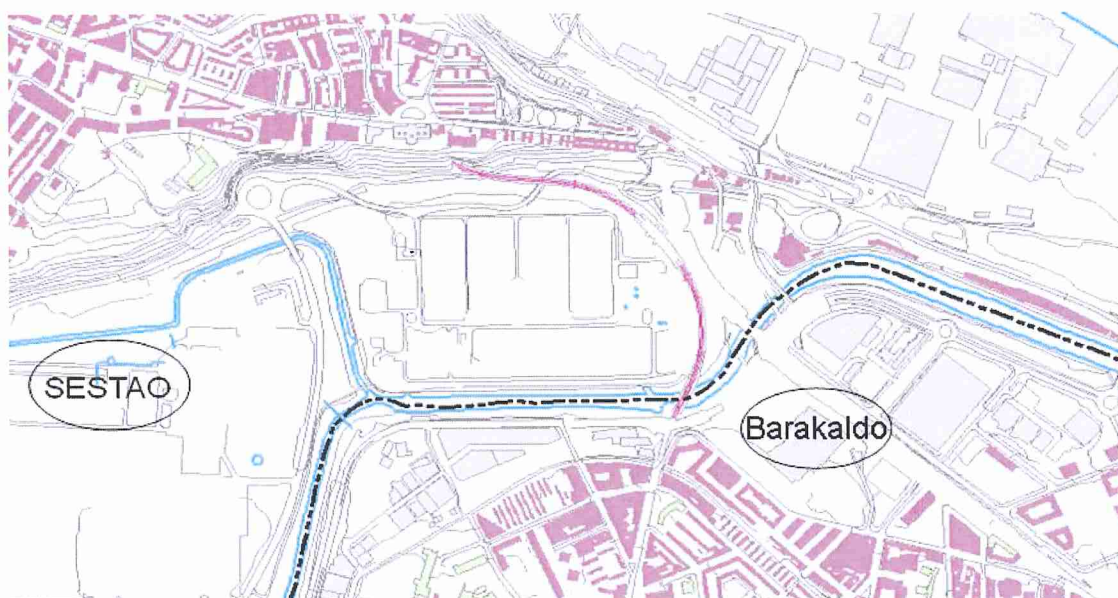


Figura nº 5. UME MB-2

La UME MB-1-2 comienza su recorrido a la salida de Etxebarri dirección Bilbao en el PK 1, en una zona industrial, atraviesa la ría en viaducto y finaliza en el PK 3 en Bolueta, a partir del cual la línea queda soterrada.

En la imagen siguiente se presenta la delimitación de la UME MB-1-2:

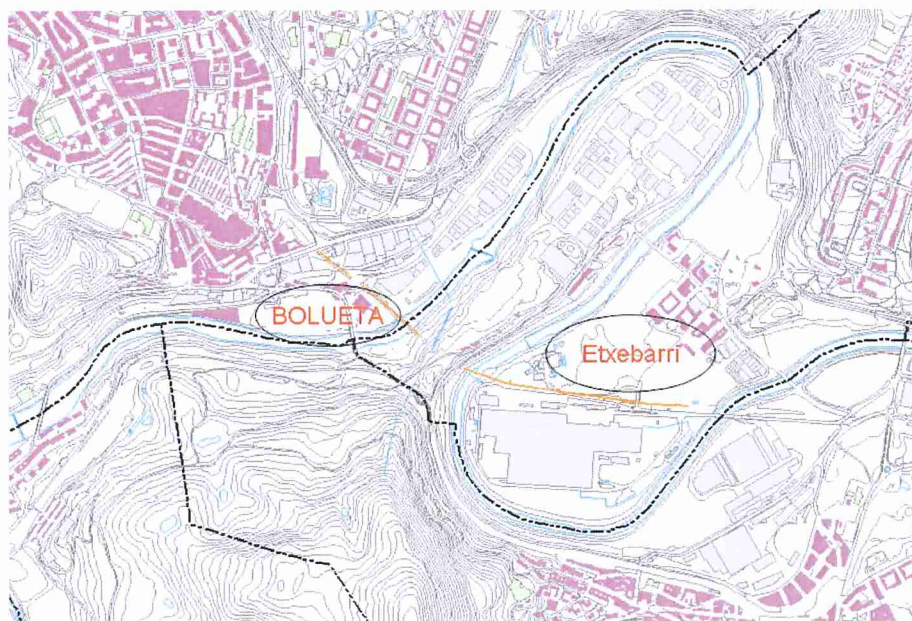


Figura nº 6. UME MB-1-2

Los resultados obtenidos en el estudio se han representado según los requisitos de la Directiva 2002/49/CE Anexo VI, por los que los Estados Miembros deben indicar los siguientes puntos:

1. Número total de personas expuestas ( $L_{den}$ ), indicando "El número total estimado de personas (expresado en centenas) fuera de aglomeraciones cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de  $L_{den}$  en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75".
2. Número total de personas expuestas ( $L_{noche}$ ), indicando "El número total estimado de personas (expresado en centenas) fuera de aglomeraciones cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de  $L_{noche}$  en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70".
3. Número total de personas expuestas ( $L_{dia}$ ), indicando "El número total estimado de personas (expresado en centenas) fuera de aglomeraciones cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores



de L<sub>dia</sub> en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75".

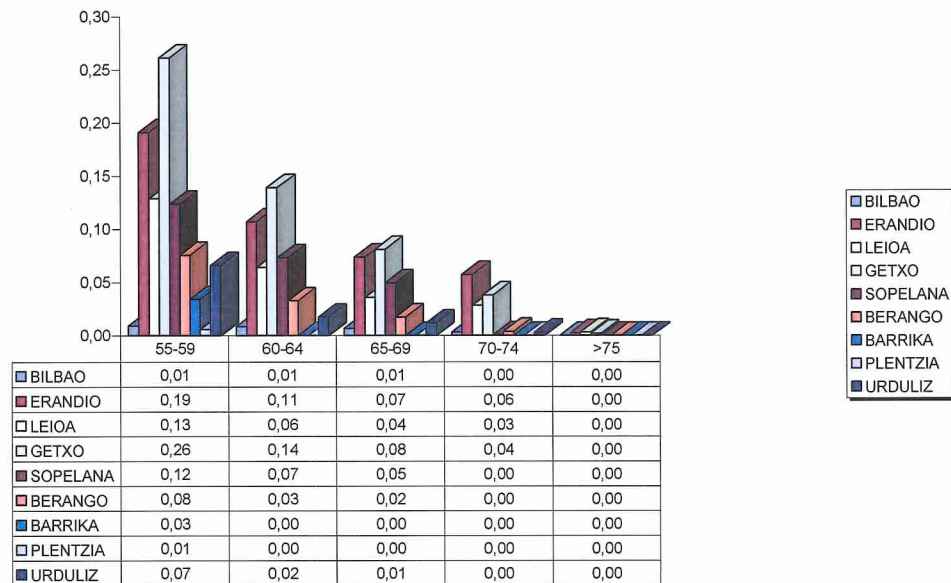
4. Número total de personas expuestas fuera de aglomeraciones (L<sub>tarde</sub>), indicando "El número total estimado de personas (expresado en centenas) fuera de aglomeraciones cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de L<sub>tarde</sub> en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75".
5. Área total expuesta (L<sub>den</sub>), indicando "La superficie total (en km<sup>2</sup>) expuesta a valores de L<sub>den</sub> superiores a 55, 65 y 75 dB, respectivamente". Se indicará, además, el número total estimado de viviendas y el número total estimado de personas (en centenares) que viven en cada una de esas zonas. Estos datos de población incluyen las aglomeraciones.

También se ha estudiado el número de edificios de especial sensibilidad al ruido (usos docente y sanitario) afectados acústicamente a lo largo de las líneas de Metro Bilbao.

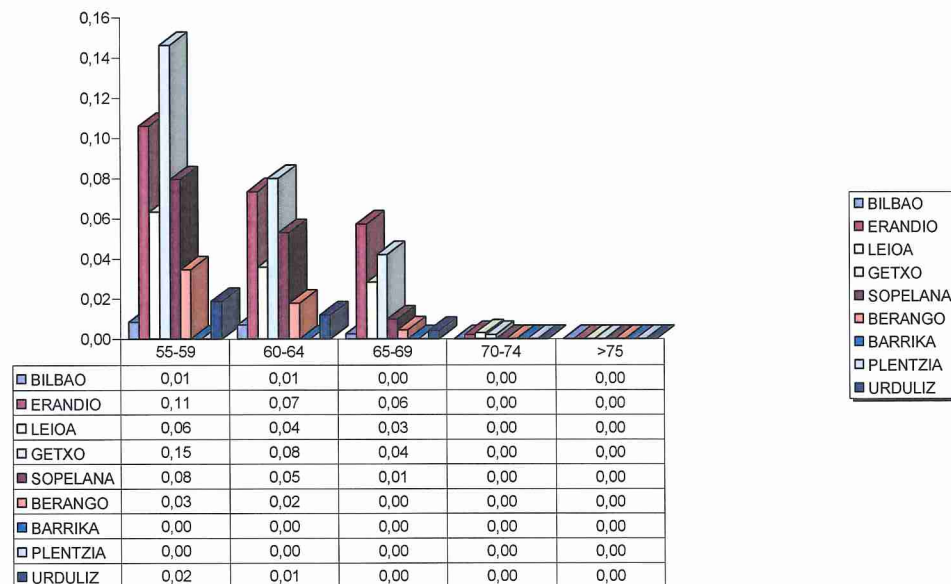
En los gráficos siguientes se presenta un análisis por municipio de la superficie expuesta, en km<sup>2</sup>, según rangos de niveles sonoros, para cada tramo de las líneas de Metro Bilbao estudiado:

## Línea MB-1

SUPERFICIE EXPUESTA (Km<sup>2</sup>)  
Ldía

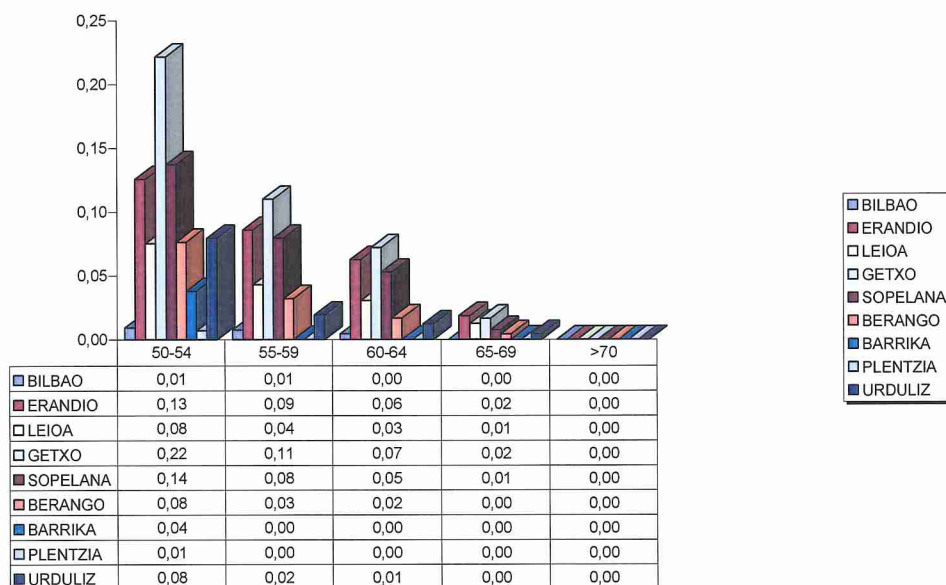


SUPERFICIE EXPUESTA (Km<sup>2</sup>)  
Ltarde

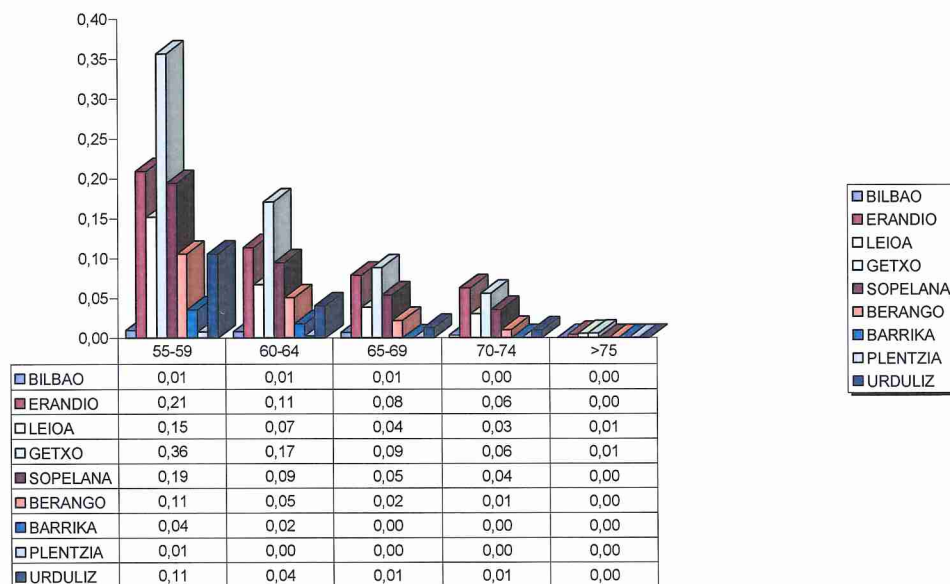


Plan de Acción en materia de contaminación acústica para las líneas 1 y 2 de Metro Bilbao

SUEPRFICIE EXPUESTA (Km<sup>2</sup>)  
Lnoche



SUPERFICIE EXPUESTA (Km<sup>2</sup>)  
Lden





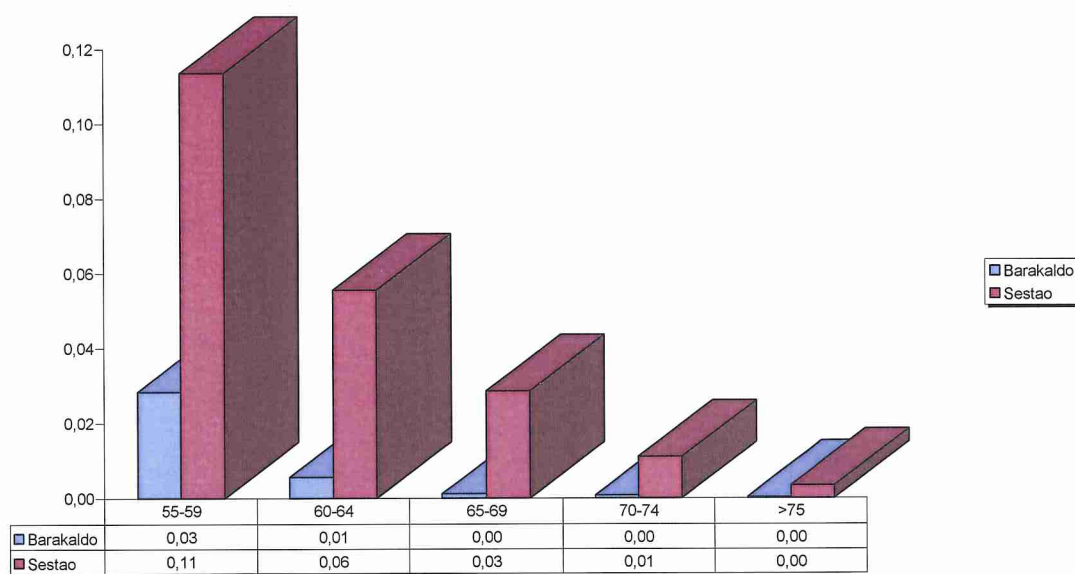
Tomando como referencia el parámetro de evaluación  $L_{den}$ , el porcentaje de suelo total del municipio que está expuesto a niveles mayores de 55 dB(A) resultante para la UME MB-1 se presenta en la siguiente tabla:

UME MB-1	% Suelo expuesto >55 dB(A) de $L_{den}$
Bilbao	0,07%
Erandio	2,56%
Leioa	3,53%
Getxo	5,80%
Sopelana	2,14%
Berango	4,50%
Barrika	0,77%
Plentzia	0,17%
Urduliz	2,16%

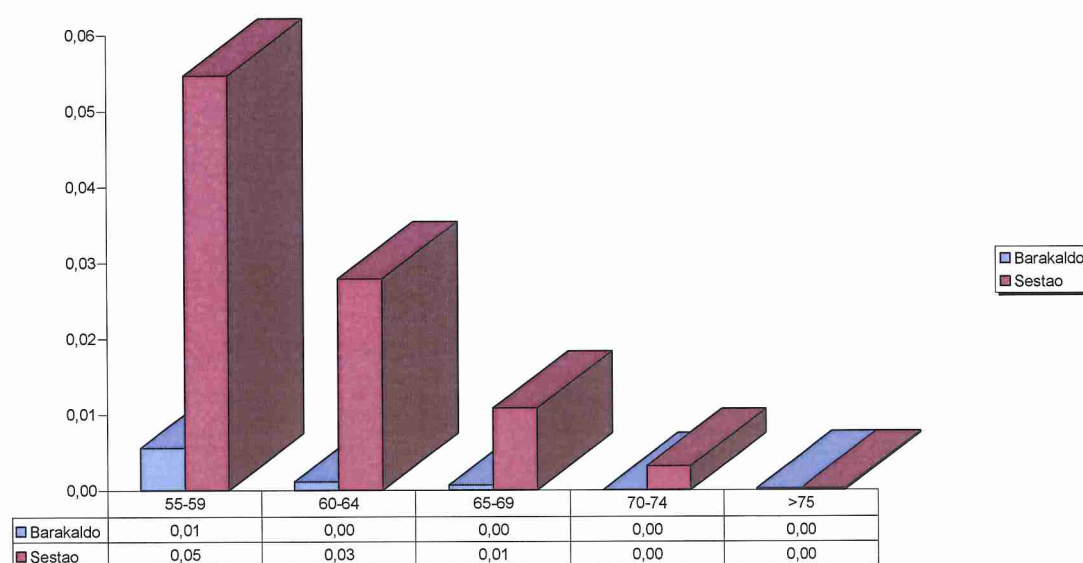
Tabla nº 2. Porcentaje de suelo expuesto a más de 55 dB(A) de  $L_{den}$  en los municipios del entorno del tramo de superficie MB-1

## Línea MB-2

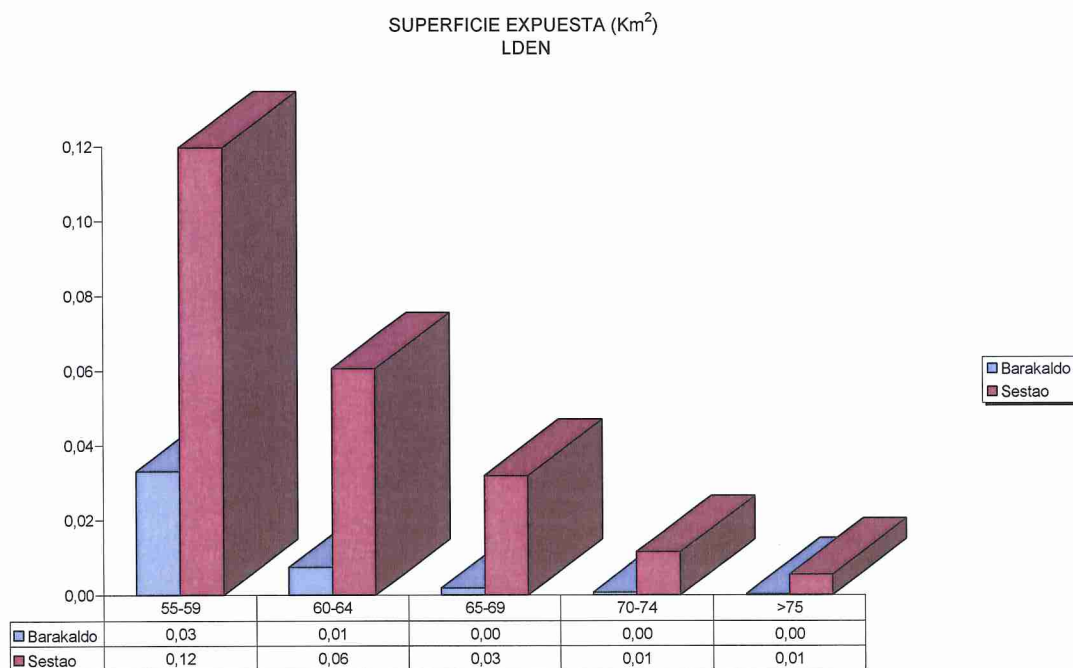
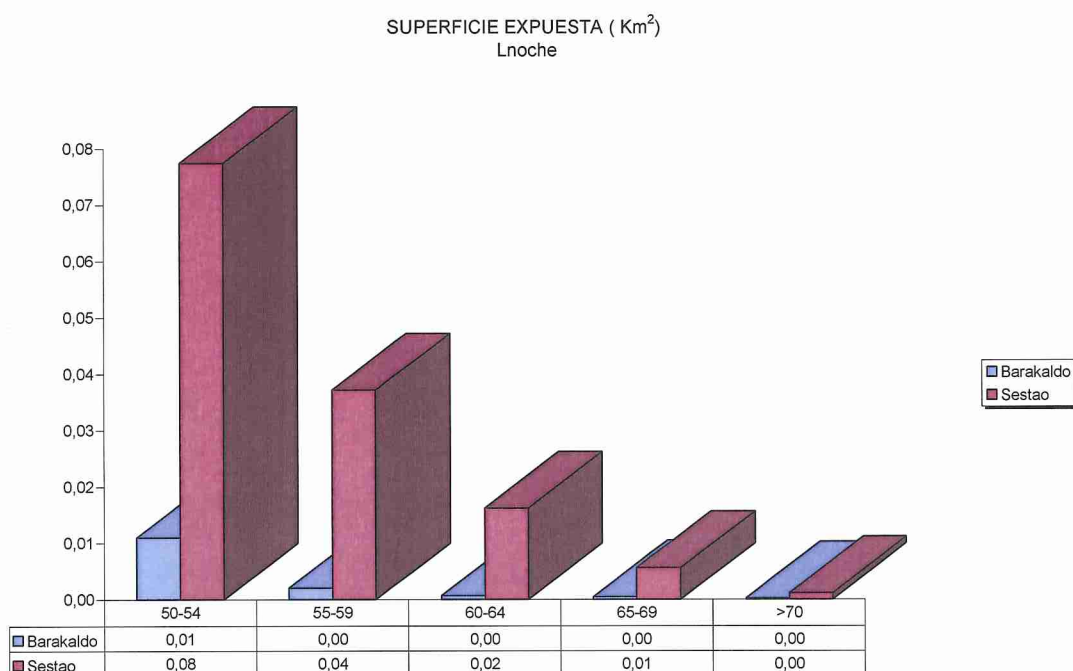
SUPERFICIE EXPUESTA (Km<sup>2</sup>)  
Ldía



SUPERFICIE EXPUESTA (Km<sup>2</sup>)  
Ltarde



Plan de Acción en materia de contaminación acústica para las líneas 1 y 2 de Metro Bilbao



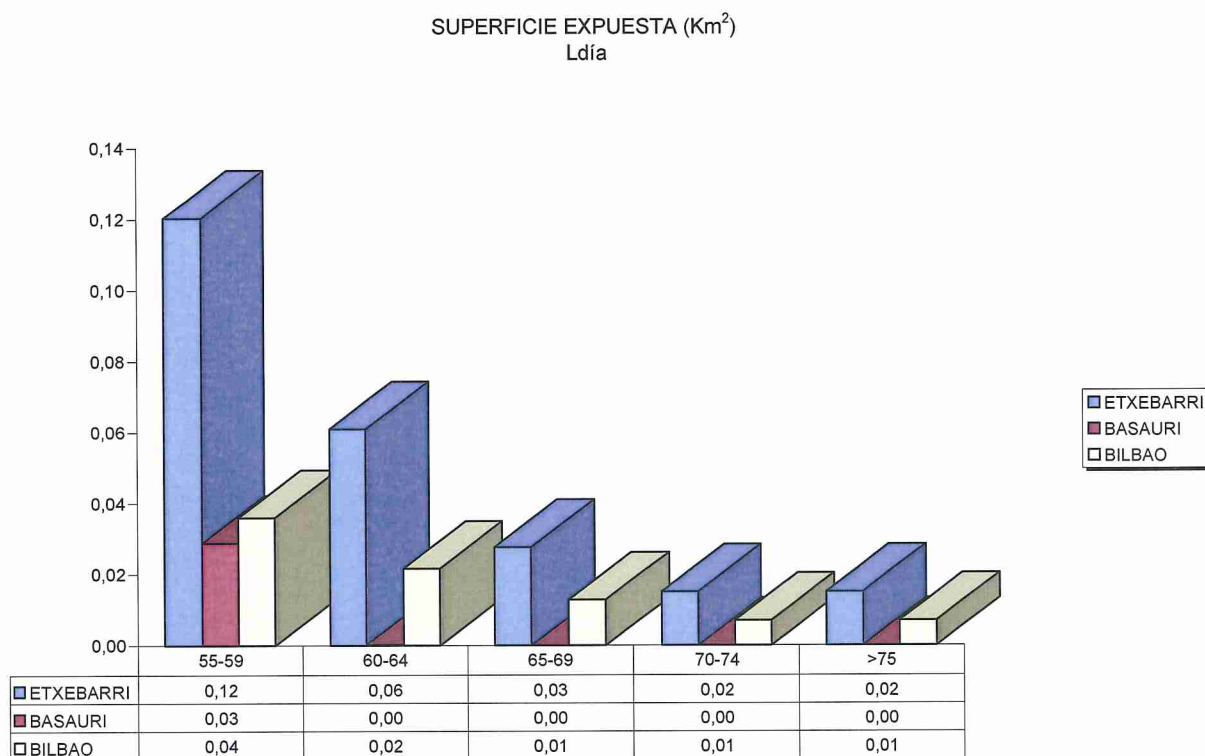


Tomando como referencia el parámetro de evaluación  $L_{den}$ , el porcentaje de suelo total del municipio que está expuesto a niveles mayores de 55 dB(A) resultante para la UME MB-2 se presenta en la siguiente tabla:

UME MB-2	% Suelo expuesto >55 dB(A) de $L_{den}$
Barakaldo	0,14%
Sestao	6,54%

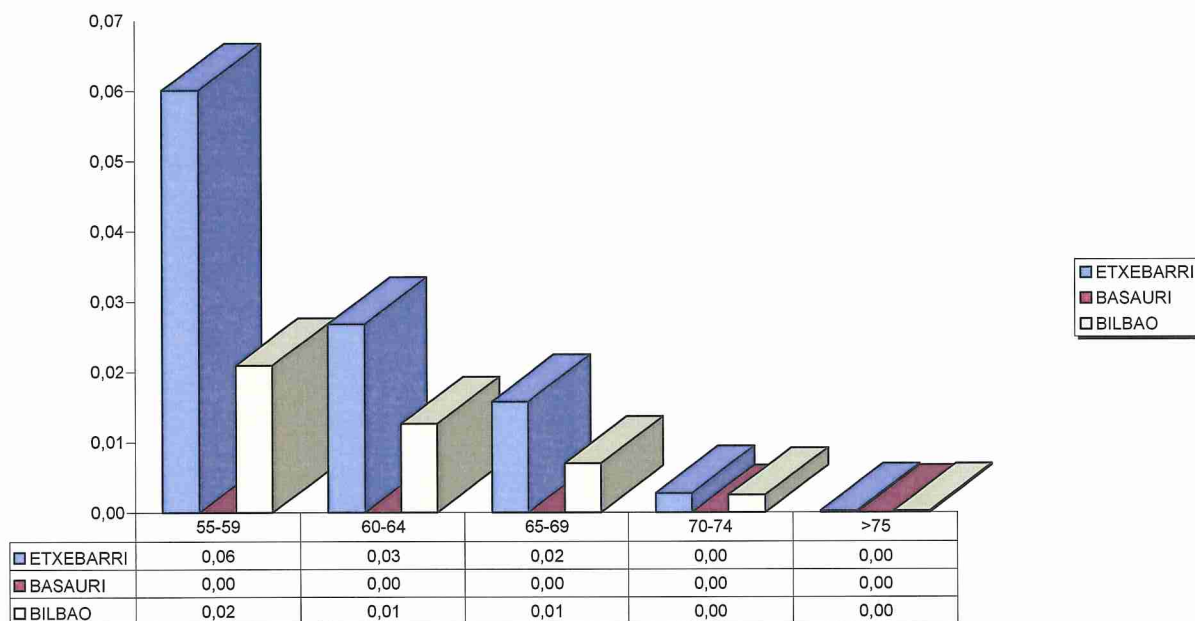
Tabla nº 3. Porcentaje de suelo total del municipio que está expuesto a niveles de más de 55 dB(A) de  $L_{den}$  en los municipios del entorno del tramo de la UME MB-2.

### Línea MB-1-2

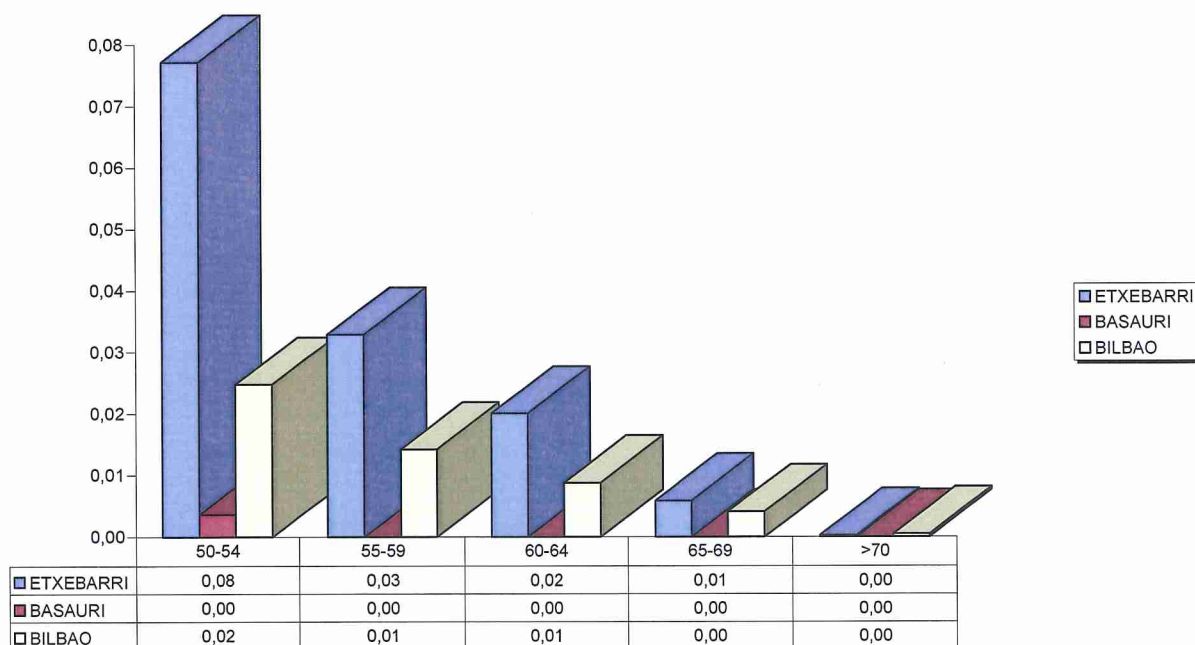


Plan de Acción en materia de contaminación acústica para las líneas 1 y 2 de Metro Bilbao

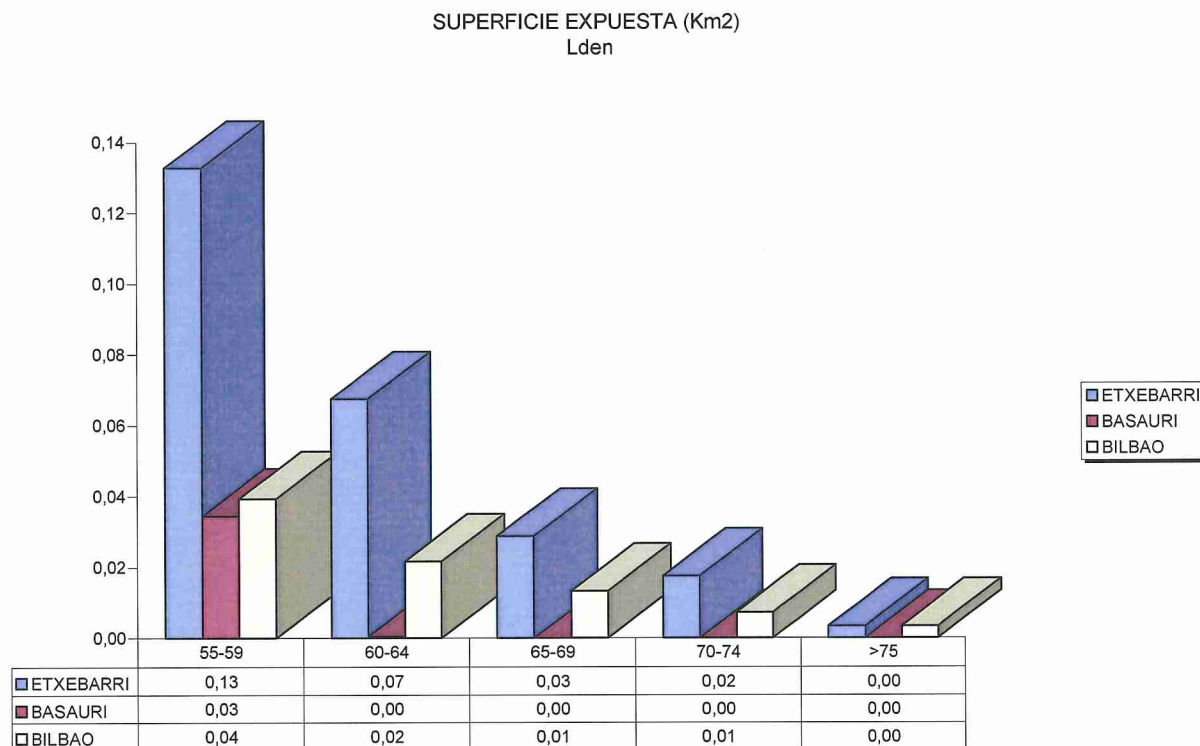
SUPERFICIE EXPUESTA (Km<sup>2</sup>)  
Ltarde



SUPERFICIE EXPUESTA (Km<sup>2</sup>)  
Lnoche



Plan de Acción en materia de contaminación acústica para las líneas 1 y 2 de Metro Bilbao



Tomando como referencia el parámetro de evaluación Lden, el porcentaje de suelo total del municipio que está expuesto a niveles mayores de 55 dB(A) resultante para la UME MB-1-2 se presenta en la siguiente tabla:

UME MB-1-2	% Suelo expuesto >55 dB(A) de Lden
Etxebarri	7,3%
Basauri	0,48%
Bilbao	0,20%

Tabla nº 4. Porcentaje de suelo total del municipio que está expuesto a niveles de más de 55 dB(A) de Lden en los municipios del entorno del tramo de superficie MB-1-2

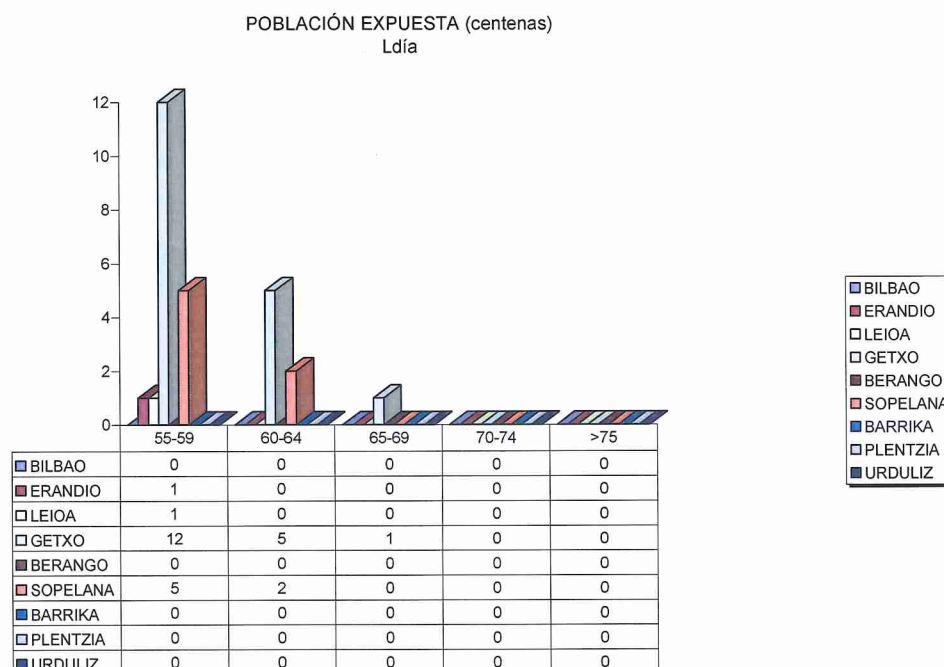


### 3.3.- Evaluación del número estimado de personas expuestas al ruido

Para la determinación del número de personas expuestas en centenas, se ha considerado que la existencia de cualquier número superior a 50 en cualquier rango de dB constituye en sí la primera centena. Para el resto de centenas siguientes, se ha considerado el mismo proceso.

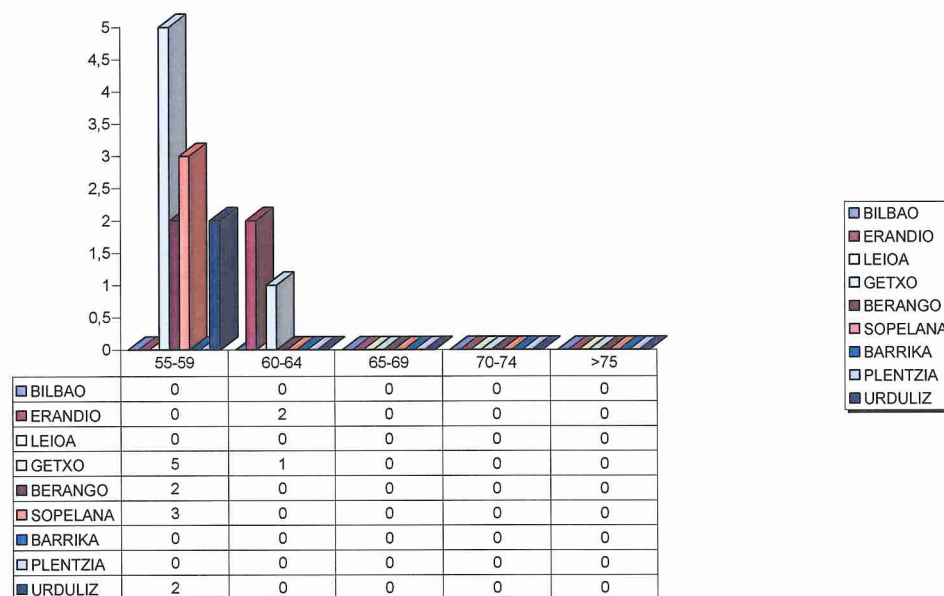
En los gráficos siguientes se presenta un análisis por municipio del número de habitantes expuestos según rangos de niveles sonoros, para cada una de las líneas de Metro Bilbao analizadas:

#### Línea MB-1

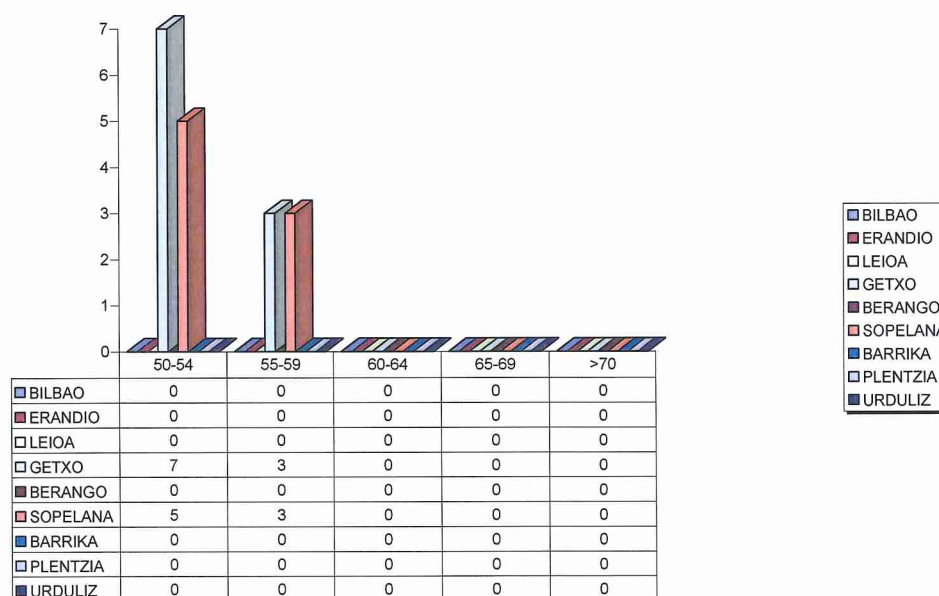


Plan de Acción en materia de contaminación acústica para las líneas 1 y 2 de Metro Bilbao

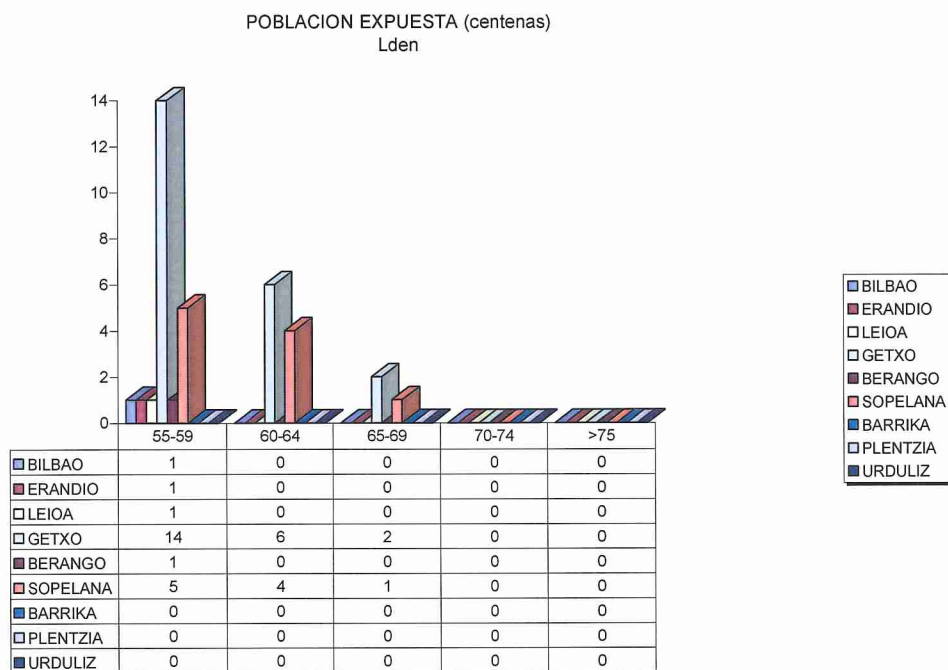
POBLACIÓN EXPUESTA (centenas)  
Ltarde



POBLACION EXPUESTA (centenas)  
Lnoche



Plan de Acción en materia de contaminación acústica para las líneas 1 y 2 de Metro Bilbao





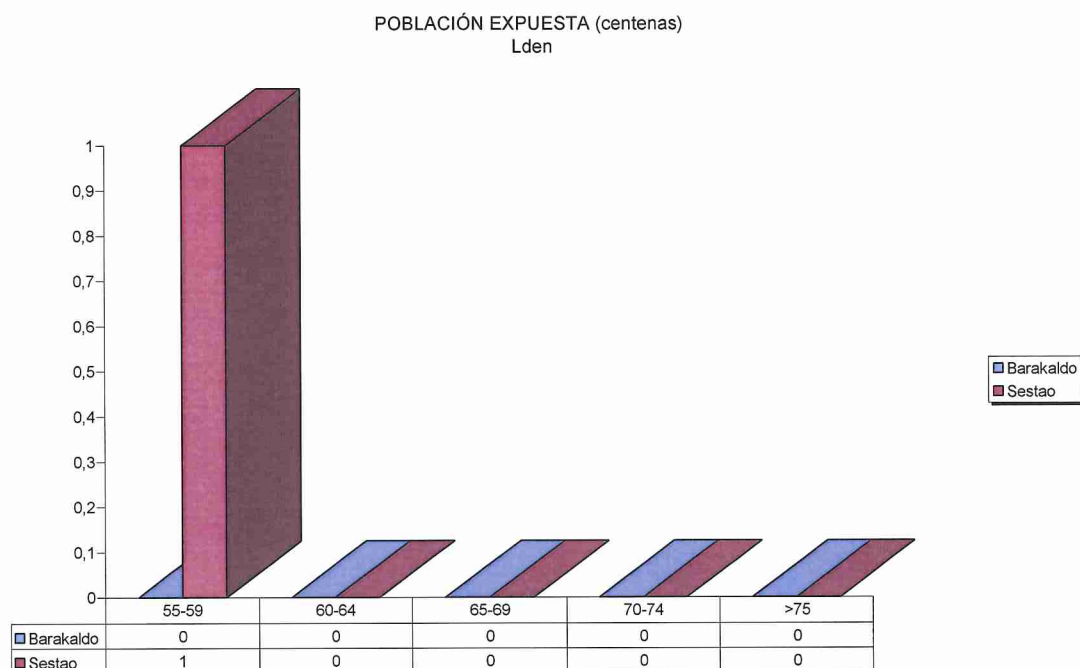
*Plan de Acción en materia de contaminación acústica para las líneas 1 y 2 de Metro Bilbao*

La UME MB-1 a su paso por los municipios sobre los que presentan influencia, origina una situación que da como resultado una distribución de porcentajes respecto al total de la población del municipio de aquella que está expuesta a más de 55 dB(A) de L<sub>día</sub>, L<sub>tarde</sub> y L<sub>den</sub>, y a más de 50 dB(A) de L<sub>noche</sub>, que se presenta en la siguiente tabla.

UME MB-1	L <sub>día</sub>	L <sub>tarde</sub>	L <sub>noche</sub>	L <sub>den</sub>
Bilbao	0%	0%	0%	0,03%
Erandio	0,43%	0,87%	0%	0,43%
Leioa	0,34%	0%	0%	0,35%
Getxo	2,13%	0,71%	1,18%	2,61%
Berango	0%	3,18%	0%	1,59%
Sopelana	6,1%	2,61%	6,97%	8,71%
Barrika	0%	0%	0%	0%
Plentzia	0%	0%	0%	0%
Urduliz	0%	6,36%	0%	0%

**Tabla nº 5. Porcentaje de población de cada municipio expuesta a más de 55 dB(A) de L<sub>día</sub>, L<sub>tarde</sub> y L<sub>den</sub>, y a más de 50 dB(A) de L<sub>noche</sub> por efecto del tramo de metro MB-1.**

## Línea MB-2



La UME MB-2 a su paso por los municipios sobre los que presentan influencia, origina una situación que da como resultado una distribución de porcentajes respecto al total de la población del municipio de aquella que está expuesta a más de 55 dB(A) de Ldía, Ltarde y Lden, y a más de 50 dB(A) de Lnoche, que se presenta en la siguiente tabla.

UME MB-2	Ldía	Ltarde	Lnoche	Lden
Barakaldo	0%	0 %	0 %	0 %
Sestao	0 %	0 %	0 %	0,32 %

Tabla nº 6. Porcentaje de población de cada municipio expuesta a más de 55 dB(A) de Ldía, Ltarde y Lden, y a más de 50 dB(A) de Lnoche por efecto del tramo de superficie MB-2.

## Línea MB-1-2

La UME MB-1-2 a su paso por los municipios sobre los que presentan influencia, origina una situación que da como resultado una distribución de porcentajes respecto al total de la población del municipio de aquella que está expuesta a más de 55 dB(A) de L<sub>día</sub>, L<sub>tarde</sub> y L<sub>den</sub>, y a más de 50 dB(A) de L<sub>noche</sub>, que se presenta en la siguiente tabla.

UME	L <sub>día</sub>	L <sub>tarde</sub>	L <sub>noche</sub>	L <sub>den</sub>
MB 1-2				
Etxebarri	0%	0%	0%	0%
Bilbao	0%	0%	0%	0%

Tabla nº 7. Porcentaje de población de cada municipio expuesta a más de 55 dB(A) de L<sub>día</sub>, L<sub>tarde</sub> y L<sub>den</sub>, y a más de 50 dB(A) de L<sub>noche</sub> por efecto del tramo de metro MB-1-2.

## Línea MB-1

En el caso de la línea MB-1 se ha identificado un único edificio sensible (uso docente) afectado con niveles sonoros superiores al límite día de 60 dBA, en el municipio de Getxo (La Escuela Técnica Neguri con 78 alumnos).

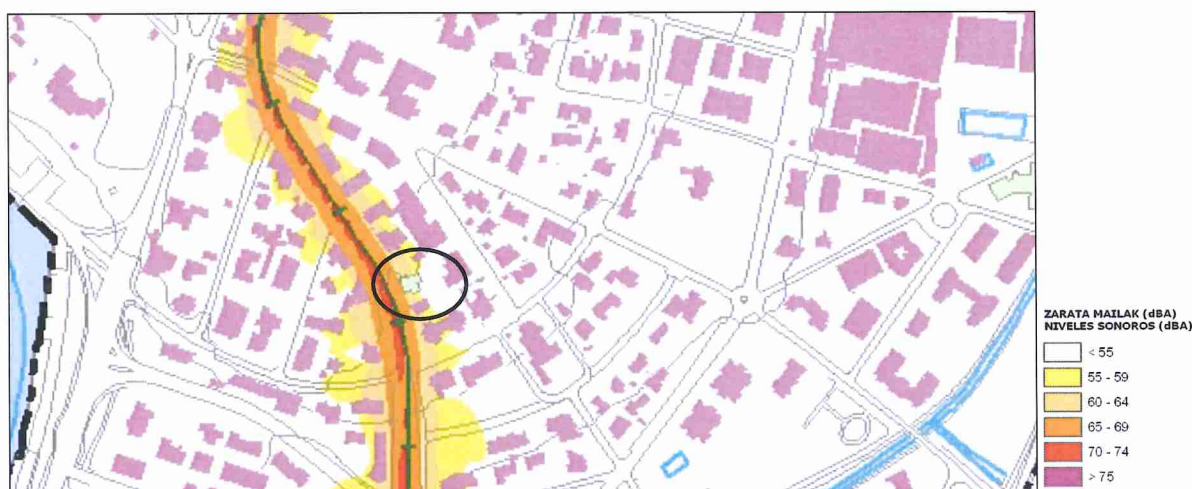


Figura nº 7. Mapa de niveles sonoros L<sub>día</sub> correspondiente a la línea MB-1 en la zona anterior a la estación de Neguri en el municipio de Getxo.

## 4- Proceso del Plan de Acción

### 4.1.- Identificación de problemas potenciales y situaciones que necesitan actuaciones de mejora

Los Objetivos de Calidad Acústica marcados en el Real Decreto 1367/2007 para zonas de uso residencial son los siguientes, 65 dB(A) para el día y 55dB(A) para la noche, es decir, cualquier zona de uso residencial en la que se supere esos valores no cumple los objetivos de calidad.

Se han evaluado los datos obtenidos en los Mapas Estratégicos de Ruido de las tres UMEs, para detectar población afectada por niveles superiores a los Objetivos de Calidad Acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007. En este sentido, sólo la UME MB-1 genera situaciones con superación de objetivos. En ninguna de las otras dos UMEs se detecta población expuesta a niveles superiores a los establecidos como objetivo de calidad.

Del Mapa Estratégico de Ruido realizado para la primera fase de la Directiva 2002/49/CE, se obtiene la información de número de personas afectadas y que se recogen en las siguientes tablas:

- Ldía

Día	55-59	60-64	<b>65-69</b>	<b>70-74</b>	<b>&gt;75</b>
BILBAO	0	0	0	0	0
ERANDIO	59	17	5	0	0
LEIOA	60	0	0	0	0
GETXO	1227	492	<b>136</b>	0	0
BERANGO	40	6	0	0	0
SOPELANA	454	237	0	0	0
BARRIKA	0	0	0	0	0
PLENTZIA	0	0	0	0	0
URDULIZ	31	20	0	0	0

Tabla nº 8. Número de personas afectada según rangos en la MB-1.



- Lnoche

Noche	50-54	<b>55-59</b>	<b>60-64</b>	<b>65-69</b>	<b>&gt;70</b>
BILBAO	0	0	0	0	0
ERANDIO	33	6	0	0	0
LEIOA	20	0	0	0	0
GETXO	675	<b>294</b>	<b>9</b>	0	0
BERANGO	40	6	0	0	0
SOPELANA	447	<b>297</b>	0	0	0
BARRIKA	0	0	0	0	0
PLENTZIA	0	0	0	0	0
URDULIZ	37	21	0	0	0

Tabla nº 9. Número de personas afectada según rangos en la MB-1.

De todos los municipios evaluados en el Mapa Estratégico de Ruido de la UME MB-1 aquellos que superan los objetivos de calidad son Getxo en período Ldía y Lnoche y Sopelana en el período Lnoche.

Teniendo en cuenta los objetivos de calidad expuestos en el RD 1367/2007 se observa que durante el período Ldía el municipio que supera los objetivos de calidad marcados en el RD 1367/2007 es Getxo con 136 personas, mientras que durante el período Lnoche los municipios que superan los objetivos de calidad son Sopelana y Getxo con 297 y 303 habitantes respectivamente.

Getxo concentra la mayoría de la población afectada tanto durante el período día como en el período Lnoche en tres zonas, al igual que en Sopelana donde la población afectada también se divide en tres zonas.

A continuación se incluye una descripción en detalle de cada una de las zonas afectadas en los municipios de Getxo y Sopelana.

## MUNICIPIO DE GETXO

### ZONA 1: ALGORTA

Zona situada a unos 900 m antes de la estación de metro de Algorta, donde la vía entra en túnel. La longitud del tramo afectado es de 140 m.

Los edificios afectados se sitúan entre 5 y 10 metros de la vía de tren.

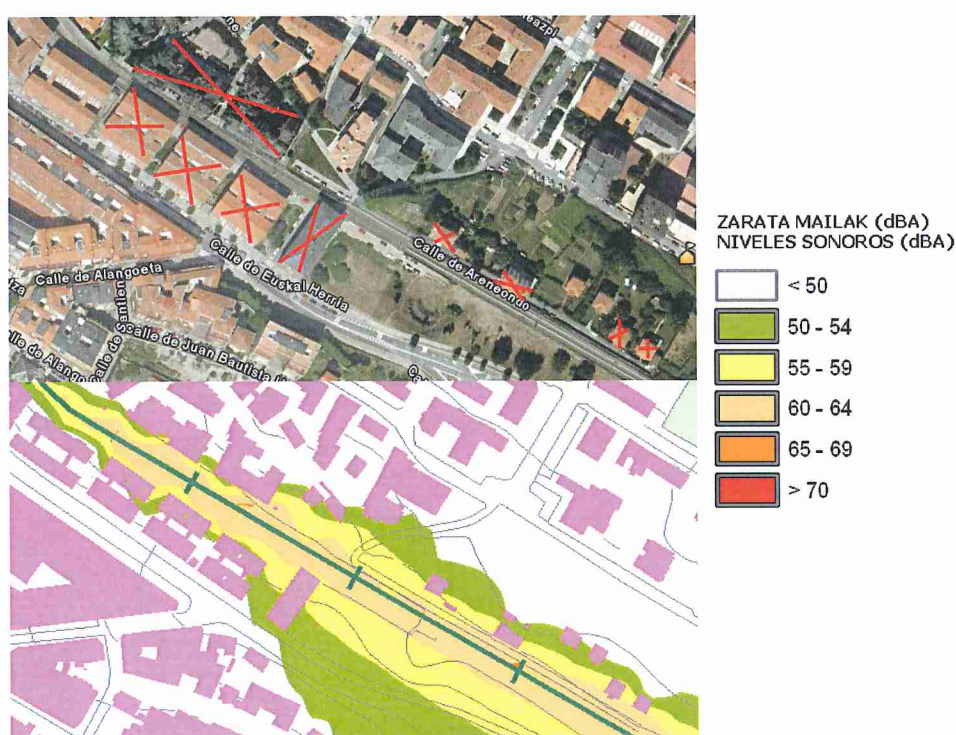


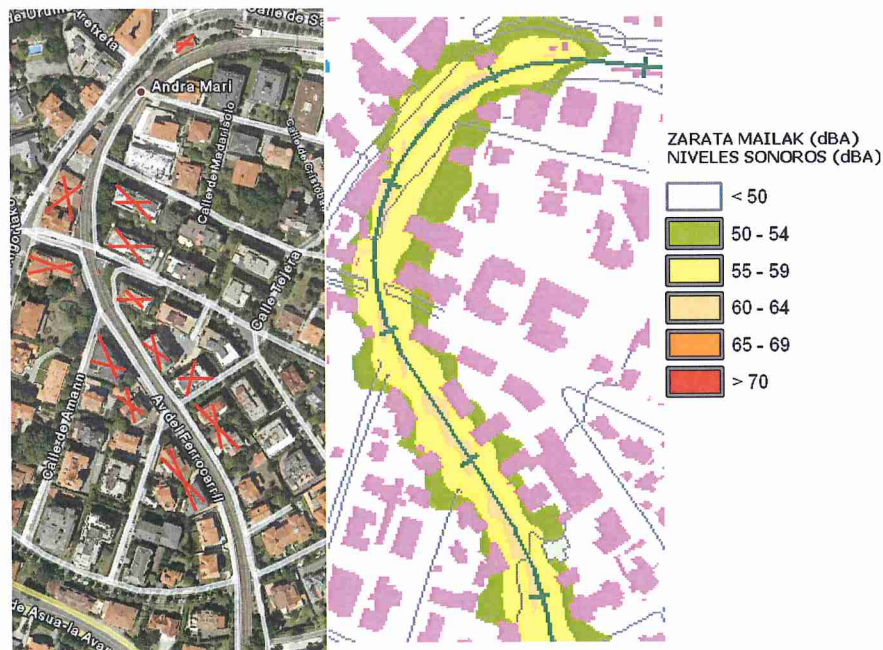
Figura nº 8. Mapa de ruido correspondiente a Lnoche en la zona afectada de Getxo, a una distancia de 900m de la estación de Algorta.

ZONA 1	ALGORTA	
	Vía 1	Vía 2
Velocidad (km/h)	70	80
tipo vía	Vía en placa	Vía en placa
numero trenes día	49	51
numero trenes tarde	16	15
numero trenes noche	8	7

## ZONA 2: NEGURI

Zona situada en una curva de la línea de metro anterior a la estación de Neguri en Getxo. La longitud del tramo afectado es de 230 m.

Los edificios afectados se sitúan entre 5 y 10 metros de la vía de tren.



**Figura nº 9. Mapa de ruido correspondiente a Lnoche en la zona afectada en Getxo situada antes de llegar a la estación de metro Neguri.**

ZONA 2	NEGURI	
	Vía 1	Vía 2
Velocidad (km/h)	55	55
tipo vía	Balasto	Balasto
numero trenes día	49	51
numero trenes tarde	16	15
numero trenes noche	8	7



### ZONA 3: BIDEZABAL.

Zona situada en una curva de la línea de metro, a unos 240 m de la estación de metro Bidezabal. La longitud del tramo afectado es de 330 m.

Los edificios afectados se sitúan entre 5 y 10 metros de la vía de tren.



Figura nº 10. Mapa de ruido correspondiente a Lnoche en la zona afectada situada a la salida de la parada de metro de Bidezabal, en Getxo.

ZONA 3	BIDEZABAL	
	Vía 1	Vía 2
Velocidad (km/h)	55	55
tipo vía	Balasto	Balasto
numero trenes día	31	35
numero trenes tarde	12	7
numero trenes noche	8	9



## MUNICIPIO DE SOPELANA

### ZONA 1: LARRABASTERRA

Zona situada en la curva de la línea de metro después de la estación de Larrabasterra. La casa afectada más cercana a la estación se sitúa a 120 m de distancia de ella aproximadamente. La longitud del tramo afectado es de 160 m.

A lo largo de la curva, las casas afectadas se encuentran muy próximas a las vías de tren (2-3 m a un lado de la vía, y 5-10 m al otro lado).

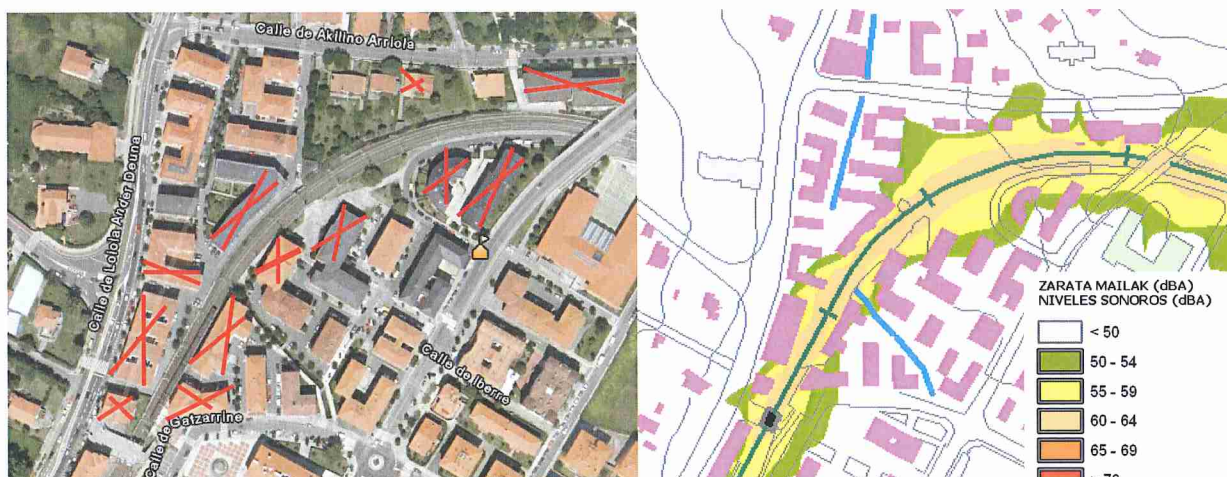


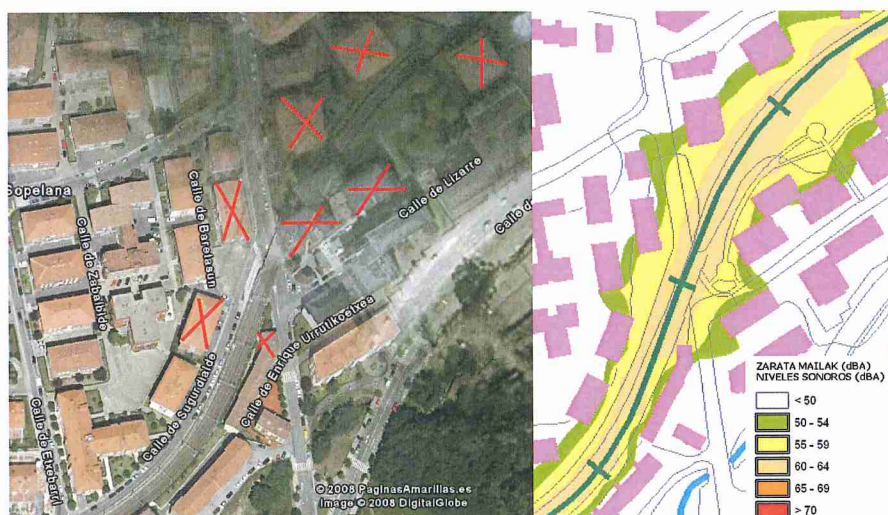
Figura nº 11. Mapa de ruido correspondiente a Lnoche en la zona afectada a la salida de la parada de metro de Larrabasterra en Sopelana.

ZONA 1	LARRABASTERRA	
	Vía 1	Vía 2
Velocidad (km/h)	70	60
tipo vía	Balasto	Balasto
numero trenes día	21	20
numero trenes tarde	9	6
numero trenes noche	8	7

## ZONA 2: SOPELANA 1

Zona situada en la curva de la línea de metro anterior a la estación de Sopelana, en el pueblo de Sopelana. La longitud del tramo afectado es de 280 m aproximadamente.

Las casas están separadas de las vías por una calle de 10 m aproximadamente.



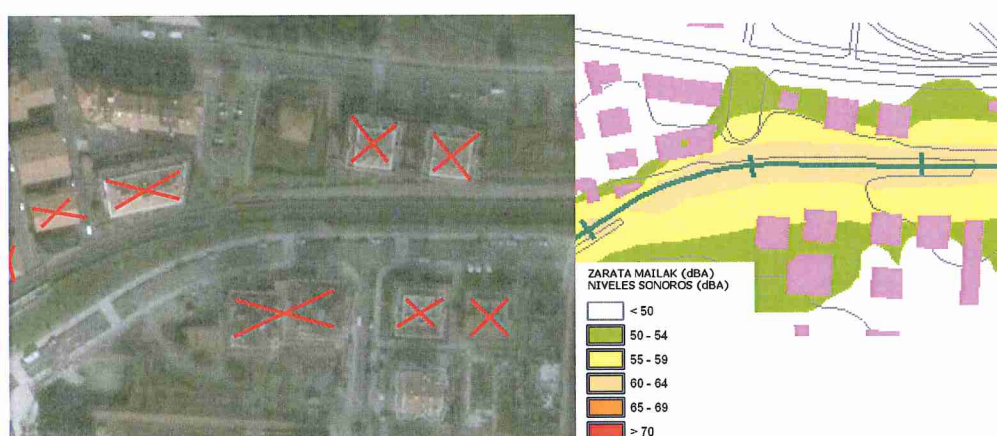
**Figura nº 12. Mapa de ruido correspondiente a Lnoche en la zona de curva antes de llegar a la estación de Sopelana.**

ZONA 2	SOPELANA 1	
	Vía 1	Vía 2
Velocidad (km/h)	70	70
tipo vía	Balasto	Balasto
numero trenes día	21	20
numero trenes tarde	9	6
numero trenes noche	8	7

### ZONA 3: SOPELANA 2

Zona situada a 800 m aproximadamente después de la estación de Sopelana. La longitud del tramo afectado es de 180 m.

La casa más cercana a la vía se sitúa a unos 10 m, mientras que el resto se sitúan a más de 20 m de distancia.



**Figura nº 13. Mapa de ruido correspondiente a Lnoche en la zona afectada a la salida de la estación de Sopelana.**

ZONA 3	SOPELANA 2	
	Vía 1	Vía 2
Velocidad (km/h)	80	65
tipo vía	Balasto	Balasto
numero trenes día	21	20
numero trenes tarde	9	6
numero trenes noche	8	7

En resumen, a lo largo de la línea MB-1 se han identificado seis zonas en las que se superan los objetivos de calidad establecidos en el R.D. 1367, para las que el Consorcio de Transportes de Bizkaia establecerá un plan de trabajo encaminado a reducir el nivel de afección en dichas zonas, mediante la



definición de las medidas correctoras más adecuadas partiendo del principio de viabilidad y proporcionalidad.

En cuanto a la afección en relación a la superficie de suelo que se encuentra con niveles sonoros por encima de los límites de ruido, señalar cómo en el caso de futuras zonas residenciales previstas en los municipios afectados, el valor de referencia sería 5 dB inferior a los Objetivos de Calidad Acústica, siendo por tanto 60/50 dBA para los periodos día y noche respectivamente.

En este ámbito la responsabilidad de actuar para prevenir conflictos futuros es de los Ayuntamientos. Sin embargo, el CTB informará especialmente de esta afección a los municipios mencionados para que adecuen su desarrollo urbanístico considerando esta afección.



#### **4.2.- Relación de consultas públicas realizadas a la población**

El trámite de información pública del Mapa Estratégico de Ruido de Metro Bilbao finalizó sin recibir alegación alguna al contenido del mismo.

En cuanto al trámite de información pública del Plan de Acción se llevará a cabo durante el 2009, y se recogerán en el documento definitivo las alegaciones que puedan tener lugar durante dicho periodo.

#### **4.3.- Medidas reductoras de ruido que se estén llevando a cabo actualmente y proyectos en preparación**

Actualmente hay una serie de medidas que se están llevando a cabo por parte del CTB, que influyen positivamente en relación a la reducción del ruido originado por las unidades de Metro Bilbao:

- Instalación de ruedas elásticas en las nuevas unidades tren serie 600, y en las series 500/550 cuando se someten a la Gran Revisión.
- Instalación de un nuevo sistema de engrase de pestaña en nuevas UTS600, aportando grasa en el paso por curvas, detectando previamente la presencia de curva.
- Sustitución del sistema de engrase en las UTS existentes serie 500/550, por otro que mejora el aporte de grasa en el contacto pestaña-carril.
- Amolado anual de los carriles en curvas, mediante camión-vía especializado. Se realiza periódicamente la operación de molado para el mantenimiento de las vías, lo cual repercute directamente en la reducción de los niveles de ruido emitidos.

Mencionar como la metodología de evaluación aplicada para la realización de los Mapas Estratégicos de Ruido presenta algunas

limitaciones al considerar únicamente el ruido generado por la circulación del tráfico ferroviario en condiciones estándares. Por lo tanto, los Mapas no tienen en consideración el ruido originado por los vehículos estacionados, ni el ruido asociado al chirrido, por lo que no se vería reflejada esta mejora del ambiente sonoro en los siguientes Mapas Estratégicos de Ruido que se realicen.

#### **4.4.- Acciones que las autoridades competentes tienen intención de poner en marcha dentro de los próximos 5 años, incluyendo cualquier medida para la preservación de las áreas tranquilas**

A continuación se enumeran las acciones que el CTB tiene previsto realizar dentro de los próximos 5 años:

1- Las actuaciones más relevantes previstas por el Consorcio de Transportes de Bizkaia para los próximos 5 años incluyen dos proyectos a desarrollar en el municipio de Getxo:

- El soterramiento del paso a nivel de Maidagan (después de la estación de Bidezabal, en Getxo).
- La modificación de la funcionalidad de la estación de Bidezabal, pasando a ser estación de paso en vez de terminal de cambio de frecuencia, con lo que se evita la estancia de tren detenido en la estación y la correspondiente generación de ruido.
- Soterramiento del paso a nivel en Urduliz.

Las dos primeras actuaciones previstas por el CTB estarían en línea con los resultados de los Mapas Estratégicos de Ruido ya que Getxo es el municipio que ha resultado con mayor impacto acústico tras la elaboración de los

Mapas, en concreto en la zona correspondiente a la estación de Bidezabal hasta el paso de Maidagan.

2- Para las zonas del trazado de la línea MB-1 de Metro Bilbao que se han identificado impactadas acústicamente, el CTB se plantea realizar los estudios de detalle de cada zona concreta que permitan adoptar las medidas correctoras necesarias y técnicamente viables en cada caso, en el plazo de estos 5 años.

Habitualmente en este tipo de estudios se recoge el análisis completo de alternativas desde la actuación sobre el foco de ruido directamente en la fase de emisión, pasando por la propagación hasta la recepción.

3- Alinear la organización para continuar con la gestión eficaz y eficiente del ruido originado por las operaciones de Metro Bilbao. Incluyendo las medidas de reducción de ruido y de impacto en la población en la planificación de los trabajos de ingeniería y de mantenimiento.

4- Desarrollar la comprensión del CTB de los asuntos relacionados con el ruido para tener más información a la hora de definir las prioridades, estrategias y objetivos, mediante la colaboración/participación de los especialistas de Metro Bilbao en proyectos de investigación en esta línea, así como en foros de expertos, redes ferroviarias, etc.

5- Informar a los municipios analizados de los resultados de la evaluación. Se informará especialmente a los municipios que lo soliciten de los sectores de suelo afectados, para prevenir posibles conflictos con futuras zonas residenciales previstas.



#### **4.5.- Estrategia a largo plazo**

La estrategia a largo plazo a adoptar por el Consorcio de Transportes de Bizkaia se basa en dos puntos complementarios que son, por un lado, promover el uso de las mejores técnicas disponibles en cuanto a ruido de ferrocarril y, por otro, integrar la gestión de la contaminación acústica junto con el resto de aspectos de gestión propios de la organización.

Se trata, por tanto, de promover el uso de los mejores medios disponibles para minimizar los impactos acústicos existentes, fortaleciendo así la confianza del público y el reconocimiento por su calidad e innovación.

El objetivo de integrar la gestión de la contaminación acústica dentro de las funciones del CTB se plantearía desde tres posibles líneas de actuación:

- 1- Desarrollo de vigilancia tecnológica para recabar la información disponible más actualizada sobre medidas correctoras aplicables.
- 2- Coordinación institucional con los Ayuntamientos por los que discurren las líneas de Metro Bilbao.
- 3- Información a la población publicando en la página web del CTB un apartado específico para presentar información sobre los Mapas Estratégicos de Ruido.

Otra posible estrategia a tener en cuenta relacionada con la información al público, sería la posibilidad de fomentar la concienciación del público en cuanto a las actuaciones para reducir el ruido de ferrocarril que está llevando a cabo el CTB.