

EBAZPENA:

Bilboko Metropoli Treneko azalerako 1 eta 2 lineen Zarataren Mapa Estrategikoen (IV fasea) behin betiko onespena.

Ikusi da 2021. urteko ebaluazio-agertokiari dagozkion Bilbo Metropoliko Trenbidearen 1. eta 2. lineen azalerako tarteetako zarata-mapa estrategikoen (IV. fasea) onspen-espeditentea.

Gertaera: Tecnalía Research Innovation SL enpresak, Bizkaiko Garraio Partzuergoak hala eskatuta, honako dokumentu hau idatzi du: "Bilbo Metropoliko Trenbidearen 1. eta 2. lineen azalerako tarteetako zarata-mapa estrategikoa, IV. fasea. 2021. urteko agertokia".

Oinarria: Zarataren buruzko azaroaren 17ko 37/2003 Legeak (RCL 2003, 2683) garatzen duen Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren ingurune-zarataren ebaluazioari eta kudeaketari buruzko 2002ko ekainaren 25eko 2002/49/EE Zuzentarauaren bidez (LCEur 2002,1993), hots-kutsadura arautzen da, giza osasunarentzat, ondasunentzat eta ingurumenarentzat eragin ditzakeen kalteak saihestu eta, hala badagokio, murrizte aldera. Hots-kutsaduratzat jotzen da pertsonentzat, beren jarduerak egiteko, eta ingurumenean ondorio nabarmenak dituzten edozein izaerako ondasunetarako

RESOLUCION:

Aprobación definitiva de los Mapas Estratégicos de Ruido de los tramos en superficie de las Líneas 1 y 2 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao (IV fase).

Visto el expediente de aprobación de los Mapas Estratégicos de Ruido de los tramos en superficie de las líneas 1 y 2 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao (IV fase), correspondientes al escenario de evaluación 2021.

Resultando que la empresa Tecnalía Research Innovation S.L., por encargo del Consorcio de Transportes de Bizkaia, ha redactado el documento denominado, "Mapas Estratégicos de Ruidos de los tramos en superficie de las Líneas 1 y 2 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, IV fase. Escenario 2021".

Considerando que la Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 (LCEur 2002,1993), sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, desarrollada por La Ley 37/2003, de 17 de noviembre (RCL 2003, 2683), del Ruido, tiene por objeto la regulación de la contaminación acústica para evitar y, en su caso, reducir, los daños que pueda provocar en la salud humana, los bienes o el medio ambiente. Entendiéndose por contaminación acústica la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, que impliquen molestia o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de



eragozpenak edo kalteak sortzen dituzten zaraten eta dardaren presentzia. Bestalde, ingurune-zarataren ebaluazioari eta kudeaketari dagokienez Zaratarri buruzko 37/2003 Legea garatzen duen abenduaren 16ko 1513/2005 Errege Dekretuak ondorio kaltegarriak —ingurune-zarataren ondoriozko eragozpenak barne— prebenitu, murriztu eta saihesteko helburua du, Estatuko ordenamendu juridikoan sartu den Europar Batasuneko zuzentarauaren aplikazio-eremuaren arabera. Horretarako, ingurune-zarata nahiz horrek herritarrei sortzen dizkien ondorioak eta eragozpenak azaltzen dira, eta aurreikusitako xedea lortzeko hainbat neurri jasotzen dira, besteak beste zarata-mapa estrategikoak, ekintza-planak eta herritarrei informazioa ematea. Arau horien ondorioz, azpiegitura jakin batzuetako titularrek, hala nola trenbideetakoek, derrigorrez zehaztutako epeen barruan onetsi behar dituzte zarata-mapa estrategikoak.

Aipatutako dokumentua aztertu da eta Bizkaiko Garraio Partzuergoaren 2022ko irailaren 14ko Azterlanen eta Plangintzaren Zerbitzuko txostena ikusi da. Horrenbestez, ebazpen hau emateko eskumena berariaz eskuordetu didan Kontseilu Nagusiaren 2022ko ekainaren 23ko Erabakiaren bidez emandako eskudantziak baliatuz, bat etorri orok har aplikatu beharreko araudiarekin (Sektore Publikoaren Araubide Juridikoaren urriaren 1eko 40/2015 Legearen 9.4. artikulua), tokiko araubidearekin (Toki-araubidearen oinarriak arautzen dituen apirilaren 2ko 7/1985 Legearen 21.1.s artikulua) eta berariaz Bizkaiko Garraio Partzuergoko estatututan jasotakoarekin (24.3. artikulua),

cualquier naturaleza o que causen efectos significativos en el medio ambiente. Por su parte el Real Decreto 1513/2005 de 16 de noviembre, de desarrollo de la Ley 37/2007, tiene por objeto la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prevenir, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la Directiva comunitaria incorporada al ordenamiento jurídico estatal. Para ello se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permitan la consecución del objeto previsto como son los mapas estratégicos de ruido, los planes de acción y la información a la población. Estas normas obligan a los titulares de determinadas infraestructuras, entre las que se encuentran las ferroviarias, a la aprobación de mapas estratégicos de ruido en los plazos que igualmente se determinan.

Examinado dicho documento y atendido el informe del Servicio de Estudios y Planificación de este Consorcio de Transportes de Bizkaia de fecha 14 de septiembre de 2022, en virtud de las facultades conferidas mediante acuerdo del Consejo General de 23 de junio de 2022, en el que me es expresamente delegada la competencia para dictar esta resolución y de conformidad con la normativa procedimental de general aplicación (art. 9.4 de la Ley 40/2015 de 1 de octubre de Régimen Jurídico del Sector Público), con la de régimen local (art. 21.1.s) de la Ley 7/1985 de 2 de abril de Bases del Régimen Local, entre otros) y expresamente con la del propio articulado de los Estatutos (art. 24.3) del



Consorcio de Transportes de Bizkaia,

EBATZI DUT:

LEHENENGOA.- Behin betikoz onartzea honako dokumentu hau: "Bilbo Metropoliko Trenbidearen 1. eta 2. lineen azalerako tarteetako zarata-mapa estrategikoak (IV. fasea)".

BIGARRENA.- Zerikusia duten udalei ebazpen honen berri ematea eta dokumentua bidaltzea Eusko Jurlaritzako Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Sailera, jakin dezaten eta dagozkion ondorioetarako. Bizkaiko Aldizkari Ofizialean, Euskadiko Aldizkari Ofizialean eta Bizkaiko Garraio Partzuergoko web orrian argitaratuko da.

Bilbo, 2022ko irailaren 15ean.

HE RESUELTO:

PRIMERO.- Aprobar definitivamente el documento denominado "Mapas Estratégicos de Ruido de los tramos en superficie de las Líneas 1 y 2 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao (IV fase)".

SEGUNDO.- Notificar la presente Resolución a los ayuntamientos afectados y remitir el mencionado documento al Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco para debido conocimiento y efectos, publicándose en el Boletín Oficial de Bizkaia, en el Boletín Oficial del País Vasco y en la página web del Consorcio de Transportes de Bizkaia.

Bilbao, a 15 de septiembre de 2022.

ZUZENDARI NAGUSIA
EL DIRECTOR GERENTE

Fdo./Sin.: Gorka Ugalde Martínez



MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO DE LOS TRAMOS EN SUPERFICIE DE LAS LINEAS 1 Y 2 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

***IV Fase de cumplimiento de la
Directiva Europea de Ruido***

Memoria resumen

Julio 2022





Índice

1. INTRODUCCIÓN	5
2. OBJETO	5
3. ÁMBITO DE ESTUDIO	5
4. AUTORIDAD RESPONSABLE.....	7
5. METODOLOGÍA	7
5.1 Datos de entrada.....	11
5.1.1 Escenario de modelización.....	11
5.2 Tratamiento	12
6. RESULTADOS	13



Índice de figuras

Figura 1. Distribución de las UMEs correspondientes al Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.	6
Figura 2. Esquema del concepto general del ruido de rodadura.	10

Índice de tablas

Tabla 1. UMEs de estudio.	6
Tabla 2. Municipios por los que transcurren las UMEs.	6
Tabla 3. Tratamiento de los datos de entrada.....	12
Tabla 4. Población expuesta Lden (centenas).....	13
Tabla 5. Población expuesta Ldía (centenas).....	13
Tabla 6. Población expuesta Ltarde (centenas).....	14
Tabla 7. Población expuesta Lnoche (centenas).	14
Tabla 8. Área total expuesta a niveles Lden (Km ²).	14
Tabla 9. Viviendas expuestas a niveles Lden (centenas).	14
Tabla 10. Población expuesta a niveles Lden (centenas).	15



1. INTRODUCCIÓN

El Consorcio de Transportes de Bizkaia, como autoridad responsable de parte de infraestructuras ferroviarias en Bizkaia y en base al Decreto 213/2012 de 16 de octubre de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, es el órgano competente para la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido (en adelante MER) y de los Planes de Acción contra el Ruido (en adelante PAR) correspondientes a las líneas del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

En este documento se presenta la metodología aplicada para la elaboración de los MER y los resultados obtenidos representado por Unidades de Mapas Estratégicos (en adelante UMEs), siguiendo lo establecido, tanto en la legislación Estatal como Europea. Desde el punto de vista operativo, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) detalla las instrucciones a seguir para la entrega de dicha información. Dicho organismo, en marzo de 2022, publica el documento de “*Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los MER y los PAR de la Fase 4*” para la entrega de la documentación que se materializa en varios archivos que se referencian a lo largo del presente documento.

2. OBJETO

El objeto principal del presente documento es presentar los resultados de la actualización de los Mapas Estratégicos de Ruido correspondientes a las líneas del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao tras un periodo de 5 años desde la implantación de la tercera fase de la Directiva 2002/49/CE.

Adicionalmente, se adjunta una colección de Planos por UME con los datos de población y superficie expuesta en cada caso.

3. ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de análisis es la totalidad de las líneas del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, en la medida en la que haya circulación en superficie. Para la elaboración de los cálculos



se dividen las líneas en Unidades de Mapas Estratégico (UMEs) que comprenden los siguientes tramos de líneas:

UME	Inicio	Fin	Longitud (km)
M1	San Ignazio	Plentzia	16,6
M2	San Ignazio	Kabiezes	0,64
M1-2	Basauri	San Ignazio	1,4

Tabla 1. UMEs de estudio.

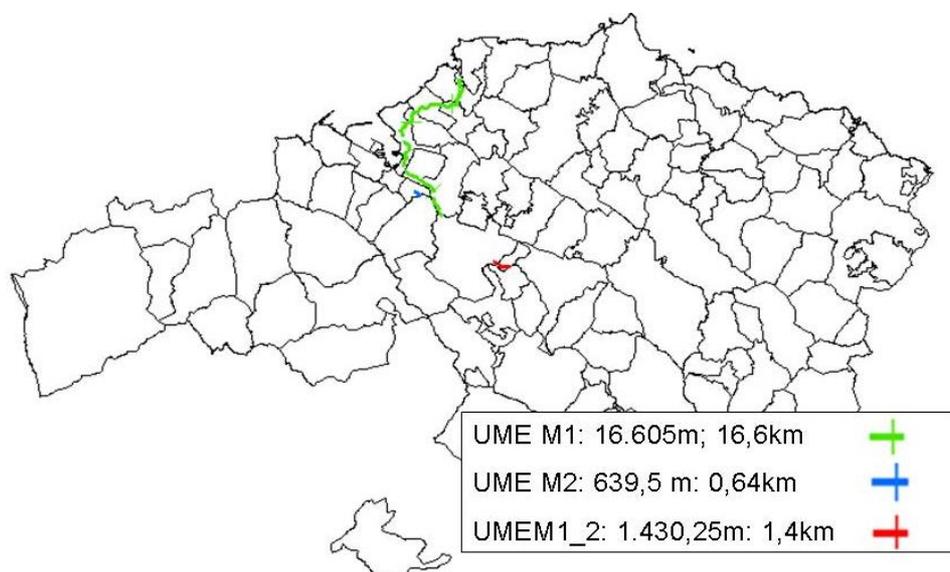


Figura 1. Distribución de las UMEs correspondientes al Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

Se trata de un total de 3 UMEs que discurren a lo largo del Territorio Histórico de Bizkaia. Los municipios por los que transcurren cada una de ellas son los siguientes:

UME	Municipios
M1	Barrika, Berango, Bilbao, Getxo, Leioa, Plentzia, Sopela, Urduliz, Erandio
M2	Barakaldo, Sestao
M1-2	Basauri, Bilbao, Etxebarri

Tabla 2. Municipios por los que transcurren las UMEs.

4. AUTORIDAD RESPONSABLE

La autoridad responsable y dirección del estudio para la elaboración de los MER es el Consorcio de Transportes de Bizkaia.

5. METODOLOGÍA

El método de cálculo a emplear en el cálculo de los MER de 4ª fase es el “Método CNOSSOS” o «Common Noise Assessment Methods in EU», método común para el cálculo de ruido de tráfico ferroviario, de aplicación obligatoria para la realización de mapas de ruido para todos los países de la Unión Europea, según lo establecido en la Directiva (UE) 2015/996 de la Comisión de 19 de mayo de 2015. El método CNOSSOS-EU está descrito en diferentes documentos:

- La Directiva UE 2015/996, que lo expone en detalle.
- El DOE 1/10/2018 por el que se aprobaron algunas correcciones menores de errores.
- La Directiva (UE) 2020/367 por la que se modifica el anexo III de la Directiva 2002/49/CE.
- La Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión que modifica el anexo II.

El método CNOSSOS-EU incluye el cálculo de la propagación acústica que se aplica de igual forma a las infraestructuras industriales y a las infraestructuras de transporte vial y ferroviaria. Para un receptor R , los cálculos se realizan siguiendo estos pasos:

1) Sobre cada trayecto de propagación:

- Cálculo del nivel de presión acústica en condiciones favorables (L_F) y homogéneas (L_H) para un trayecto (S,R) y para una banda de frecuencias determinada se obtiene con la siguiente ecuación:

$$L_F = L_{W,0,dir} - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,F} - A_{dif,F} \quad (1)$$



$$L_H = L_{W,0,dir} - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,H} - A_{dif,H} \quad (2)$$

donde, $L_{W,0,dir}$ es la potencia acústica direccional; A_{div} es la atenuación por divergencia geométrica; A_{atm} es la atenuación por absorción atmosférica; $A_{ground,F/H}$ que es la atenuación por el terreno en condiciones favorables o homogéneas; $A_{dif,F/H}$ que es la atenuación por la difracción en condiciones favorables o homogéneas.

- Cálculo del nivel de presión acústica a largo plazo para cada trayecto ponderando la ocurrencia media p de condiciones favorables en la dirección del trayecto (S,R):

$$L_{LT} = 10 \times \lg \left(p \cdot 10^{\frac{L_F}{10}} + (1 - p) \cdot 10^{\frac{L_H}{10}} \right) \quad (3)$$

2) Acumulación de los niveles de presión acústica a largo plazo para todos los trayectos N que afectan a un receptor determinado, de manera que se permita el cálculo del nivel de ruido total en el punto receptor en decibelios A (dBA).

CNOSSOS-EU calcula los niveles de emisión globales en dB(A) para los focos ferroviarios ($L_{w,0,dir}$) de la siguiente forma:

El nivel de emisión de la línea es la potencia direccional por metro de un tramo de vía j en un periodo de tiempo T para el tráfico promedio y se representa por los dos focos ubicados a 0,5 metros de altura, foco A, y a 4 metros de altura, foco B. Cada una de estas potencias quedan descritas con sus espectros en bandas de octava y en decibelios ponderados A.

Cada uno de estos focos se calculan como la suma energética de las potencias direccionales por metro de cada tipo de foco y de cada tipo de vehículo que circula a una velocidad v , o que está estacionado.

Cuando las condiciones de circulación se consideran de velocidad constante ($c=1$), el sumando que representa el tiempo de presencia de los focos se describe por la cantidad de pasos por unidad de tiempo y longitud. Así,



$$L_{W',eq,line,i}(\Psi, \varphi) = L_{W,0,dir,i}(\Psi, \varphi) + 10 \times \lg\left(\frac{Q}{1000v}\right) \quad (4)$$

siendo, Q, el número de vehículos por hora, v, la velocidad media (km/h), y $L_{W,0,dir}(\Psi, \varphi)$ potencia acústica direccional del tipo de foco (p) de un único vehículo en las direcciones definidas por los ángulos respecto a la dirección en que se mueve el vehículo.

La potencia acústica direccional para cada combinación de variables, mencionada en la fórmula anterior, $L_{W,0,dir,i}(\Psi, \varphi)$, se calcula aplicando unas correcciones adimensionales que representan la direccionalidad del foco vertical y horizontal, definidas por los ángulos respecto a la dirección en que se mueve el vehículo.

El nivel de potencia $L_{W,0,i}$ tiene diferentes componentes para para cada altura de foco. En el foco A, ubicado a 0,5 m, contribuyen el ruido de rodadura, al que se suma el ruido de impacto, y el ruido de chirrido, además del posible ruido generado por estructuras de puentes, y parte del ruido de tracción y del ruido aerodinámico.

En el foco B, ubicado a 4 m, contribuyen parte del ruido de tracción y del ruido aerodinámico.

Los parámetros que describen la emisión del **ruido de rodadura** dependen de la infraestructura y del tipo de tren y se describen en el siguiente esquema. Además de la velocidad de circulación, una variable clave es el número de ejes del tipo de tren.

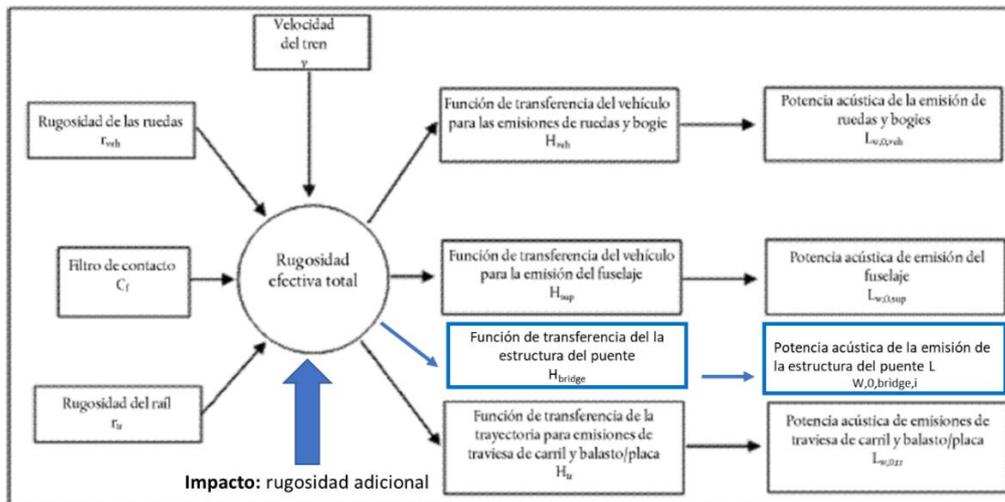


Figura 2. Esquema del concepto general del ruido de rodadura.

La emisión acústica del **ruido de tracción** es un espectro ponderado A en bandas de tercios de octava.

El **ruido aerodinámico** está representado con una potencia acústica adicional, aplicable solo cuando los vehículos circulan a una velocidad superior a 200 Km/h.

El **ruido de impacto** es el generado por la presencia de intersecciones, juntas o agujas y se considera como una rugosidad ficticia suplementaria a la rugosidad combinada efectiva, definida por la densidad de juntas.

El **ruido de chirrido** es una constante adicional al ruido de rodadura que depende del radio de la curva.

La emisión adicional de **estructuras de puentes**, y viaductos es una constante adicional que depende del tipo de puente



5.1 Datos de entrada

5.1.1 Escenario de modelización

El desarrollo de los cálculos acústicos parte de la recopilación de datos de partida y la modelización tridimensional del ámbito con potencial afección por el ruido ferroviario originado por las líneas del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, denominada área de estudio.

Cartografía

Para caracterizar la situación sonora mediante modelizaciones se necesita tener una descripción en 3D del entorno de propagación del sonido. La escala de trabajo para la elaboración tanto de los MER es de 1:5.000, de tal forma que la altimetría esté definida cada 5 m.

Definición de la línea ferroviaria

- Ejes de la vía: se definen los tramos de línea que forman parte de una UME
- Túneles y viaductos: Estos elementos se modelizan con los elementos definidos en el software de modelización para cada uno de ellos.
- Tráfico y velocidad: datos proporcionados por el Consorcio de Transportes de Bilbao con respecto a la intensidad media diaria, distribución horaria y velocidad máxima de circulación por tramos de ferrocarril representativa del año 2021.

Pantallas y muros

Se introducen todos los obstáculos al ruido existentes en el entorno de las vías ferroviarias, asignándoles sus propiedades y características: altura, longitud y material.

Edificios

Capa proveniente del EUSTAT y tratada adecuadamente para asociarle la información relativa al de uso, altura y número de viviendas y población, en el caso de edificios residenciales.



5.2 Tratamiento

A continuación, se resume en la siguiente tabla el tratamiento de aplicación a cada una de las variables a partir de los modelos tridimensionales ya disponibles en relación con los MER del periodo anterior de implementación de la legislación:

Dato	Información de partida	Tratamiento
Cartografía	IGN/Geoeskadi	Revisión 3D del terreno y plataforma de la vía
Eje de ferrocarril	CTB	Modelización
Datos de aforos	CTB	Revisión de la distribución IMD
Velocidades	CTB	Revisión/actualización
Tipo de vía	CTB	Actualización CNOSSOS
Pantallas acústicas y muros	CTB	Revisión/actualización
Túneles y viaductos	CTB/IGN	Modelización 3D
Edificaciones	EUSTAT	Visita campo/ortofoto
Viviendas /población	EUSTAT	Revisión

Tabla 3. Tratamiento de los datos de entrada.

En cuanto a la asignación de niveles a la población, la Directiva en vigor, establece 3 metodologías. La decisión adoptada por CTB es el método 2. La justificación de esta decisión es la siguiente:

La información disponible muestra que las viviendas, en su mayoría, están dispuestas dentro de un edificio de forma que solo tienen una fachada expuesta al ruido.

6. RESULTADOS

En los siguientes apartados se detallan los resultados de los cálculos acústicos elaborados para cada UME en términos de población y superficie expuesta. Tal y como marcan las instrucciones de aplicación, es necesario diferenciar entre los resultados dentro y fuera de las aglomeraciones tal y como están definidas en el Directiva Europea de Ruido 2002/49/CE y que en el ámbito de estudio únicamente se refieren al termino municipal de Bilbao.

En los siguientes apartados se presentan, del número total de personas expuestas **fuera de las aglomeraciones** para los indicadores Lden, Ld y Le (expresado en centenas), y el número total de personas expuestas **fuera de las aglomeraciones** para el indicador Ln, todos calculados a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo. En el caso del ámbito de estudio solo se considera aglomeración al municipio de Bilbao.

UME	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	> 75
M1	23	10	1	0	0
M2	1	0	0	0	0
M1-2	1	1	0	0	0

Tabla 4. Población expuesta Lden (centenas).

UME	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	> 75
M1	19	5	1	0	0
M2	0	0	0	0	0
M1-2	2	1	0	0	0

Tabla 5. Población expuesta Ldía (centenas).

UME	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	> 75
M1	21	6	1	0	0
M2	0	0	0	0	0
M1-2	2	1	0	0	0

Tabla 6. Población expuesta Ltarde (centenas).

UME	50 - 54	55 - 59	60 - 64	65 - 69	> 70
M1	8	1	0	0	0
M2	0	0	0	0	0
M1-2	1	0	0	0	0

Tabla 7. Población expuesta Lnoche (centenas).

Adicionalmente, se adjunta el resultado de área total, viviendas y población expuesta a niveles Lden, **incluyendo las aglomeraciones.**

UME	>55	>65	>75
M1	1,12	0,04	0,00
M2	0,03	0,00	0,00
M1-2	0,18	0,04	0,00

Tabla 8. Área total expuesta a niveles Lden (Km²).

UME	>55	>65	>75
M1	14	1	0
M2	1	0	0
M1-2	2	0	0

Tabla 9. Viviendas expuestas a niveles Lden (centenas).



UME	>55	>65	>75
M1	34	1	0
M2	1	0	0
M1-2	3	0	0

Tabla 10. Población expuesta a niveles Lden (centenas).

