

**I. COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN****E. ANUNCIOS****E.2. Otros Anuncios Oficiales****CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**

ANUNCIO de la Dirección General de Infraestructuras y Sostenibilidad Ambiental, por el que se hace pública la aprobación de la actualización del mapa estratégico de ruido del municipio de Burgos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 5 de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León, la Dirección General de Infraestructuras y Sostenibilidad Ambiental hace pública la aprobación de la segunda actualización del mapa estratégico de ruido del siguiente municipio:

<i>Municipio</i>	<i>Aprobación</i>
Burgos	Orden de 2 de agosto de 2024 de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio

La actualización del mapa estratégico de ruido del municipio de Burgos podrá consultarse en la página web del citado municipio www.aytoburgos.es.

Valladolid, 6 de agosto de 2024.

*El Director General de infraestructuras
y Sostenibilidad Ambiental,*

Fdo.: JOSÉ MANUEL JIMÉNEZ BLÁZQUEZ



Mapa Estratégico de Ruido de Burgos



ÍNDICE

ÍNDICE	2
1 INTRODUCCIÓN	4
2 NORMATIVA / LEGISLACIÓN DE REFERENCIA	5
2.1 LEGISLACIÓN EUROPEA	5
2.2 LEGISLACIÓN NACIONAL	5
2.3 LEGISLACIÓN AUTONÓMICA	5
2.4 LEGISLACIÓN ESPECÍFICA DE BURGOS	5
2.5 OTROS DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	5
3 CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS	6
3.1 LEGISLACIÓN EUROPEA	6
3.2 LEGISLACIÓN NACIONAL	6
3.3 LEGISLACIÓN AUTONÓMICA Y LOCAL.....	13
4 DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN	14
4.1 INTRODUCCIÓN	14
4.2 MUNICIPIO DE BURGOS. DESCRIPCIÓN DE ZONAS.....	16
4.2.1 Distrito 01.....	17
4.2.2 Distrito 02.....	18
4.2.3 Distrito 03.....	19
4.2.4 Distrito 04.....	20
4.2.5 Distrito 05.....	21
4.2.6 Distrito 06.....	22
4.2.7 Distrito 07.....	23
4.2.8 Distrito 08.....	24
4.2.9 Distrito 09.....	25
4.3 FUENTES DE RUIDO CONSIDERADAS	26
4.3.1 Red viaria.....	26
4.3.2 Grandes ejes viarios	27
4.3.3 Fuentes ferroviarias consideradas.....	27
4.3.4 Actividades Industriales.....	28
5 METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO	29
5.1 METODOLOGÍA DE SIMULACIÓN ACÚSTICA	29
5.1.1 Caracterización del entorno de estudio.....	29
5.1.2 Fuentes de ruido.....	30
5.1.3 Población.....	31
5.1.4 Parámetros del modelo de predicción acústica.....	31
5.1.5 Representación del modelo de simulación	37
6 RESULTADOS OBTENIDOS.....	38
6.1 RUIDO DE TRÁFICO RODADO	39
6.2 RUIDO GRANDES EJES VIARIOS.....	44
6.3 RUIDO DE FERROCARRIL	48
6.4 RUIDO INDUSTRIAL	51
6.5 RUIDO TOTAL	54
7 CONCLUSIONES	59
8 EQUIPO DE TRABAJO	60

REGISTRO DE MODIFICACIONES		
Versión	Descripción de la Modificación	Fecha
01	Elaboración del documento	29/01/2024

1 INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la normativa vigente, específicamente el Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre, que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, respecto a la evaluación y gestión del ruido ambiental, se establece en el artículo 8.2.b) la obligación de elaborar y aprobar cada cinco años, y antes del 30 de junio de 2012, mapas estratégicos de ruido que reflejen la situación del año natural anterior para todas las aglomeraciones urbanas, así como los principales ejes viarios y ferroviarios en el territorio.

Por otro lado, la Ley 5/2009, de 4 de junio del ruido de Castilla y León establece en el Artículo 19.– *Realización de mapas de ruido*. que a los efectos de esta ley, sin perjuicio de lo establecido en la normativa básica estatal y en las normas que desarrollen a ambas y en los términos previstos en las mismas, se deberán aprobar, previo trámite de información pública, por un período mínimo de un mes, mapas de ruido correspondientes a los municipios con una población superior a 20.000 habitantes, de acuerdo con el calendario establecido en la Disposición Adicional Primera.

En este sentido, con fecha del año 2012, el Ayuntamiento de Burgos, elabora y publica el “Mapa Estratégico de Ruidos de Burgos 2012”.

Consecuentemente procede la actualización del Mapa Estratégico de Ruido (en adelante MER), según se establece en el Artículo 21.– *Revisión de los mapas*. de la citada ley, según el cual los mapas de ruido deberán revisarse y, en su caso, modificarse, cada cinco años a partir de la fecha de su aprobación. En particular el presente trabajo presenta la actualización correspondiente a la cuarta fase de elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido. Este MER se ha realizado sobre la situación acústica base correspondiente al año 2021 (tráfico viario y ferroviario), tal y como prescribe la legislación.

Por ello, para elaborar el MER se tienen en cuenta los criterios y metodología establecidos en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas y modificaciones posteriores; Orden PCI/1319/2018, Orden PCM/542/2021 y Orden PCM/80/2022.

El marco normativo de referencia para la elaboración de los MER establece unos requisitos mínimos sobre el cartografiado del ruido, en donde se establece que los mapas de ruido harán especial hincapié en el ruido procedente de:

- El tráfico rodado.
- El tráfico ferroviario.
- Lugares de actividad industrial.

En la elaboración del mapa de ruido no se contemplan otros emisores acústicos propios de las actividades domésticas, el comportamiento vecinal, la actividad laboral, etc.

El mapa estratégico de ruido representa la situación acústica global del ámbito de estudio a largo plazo, por lo que no se tienen en cuenta eventos temporales particulares como fiestas o periodos vacacionales.

El objetivo principal que se persigue con la elaboración del mapa de ruido es el disponer de una herramienta que permita realizar diagnósticos de la contaminación acústica del municipio por ruido ambiental, planificar y controlar la contaminación acústica y proponer las actuaciones correctoras y preventivas correspondientes, en el posterior de Plan de Acción.

Así pues, el Mapa Estratégico de Ruido de Burgos pretende ser una herramienta de prevención y control de la contaminación acústica, que en combinación con otras actuaciones municipales de control acústico en la edificación y de control acústico de actividades y emisores acústicos, permita una gestión eficiente de la problemática de la contaminación acústica en el municipio.



El trabajo ha sido encargado por el Excmo. Ayuntamiento de Burgos (Expediente 60.22 ruidos), dentro de las tareas de elaboración del Mapa Estratégico de Ruido del Ayuntamiento de Burgos.



La Entidad redactora del estudio es el **CENTRO DE ESTUDIO Y CONTROL DEL RUIDO S.L. (CECOR)**, con CIF B-47555958 y domicilio social en el Parque Tecnológico de Boecillo, parcela 209 (Boecillo, Valladolid).

2 NORMATIVA / LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

2.1 Legislación europea

- **Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Directiva (UE) 2015/996**, de 19 de mayo de 2015 por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE.
- **Directiva (UE) 2020/367**, de la comisión de, 4 de marzo de 2020 por la que se modifica el anexo III de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al establecimiento de métodos de evaluación para los efectos nocivos del ruido ambiental.
- **Directiva Delegada (UE) 2021/1226** de la Comisión de 21 de diciembre de 2020 por la que se modifica, para adaptarlo al progreso científico y técnico, el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a los métodos comunes para la evaluación del ruido.

2.2 Legislación nacional

- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido.
- **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Real Decreto 1038/2012**, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Orden PCI/1319/2018**, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
- **Orden PCM/542/2021**, de 31 de mayo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Orden PCM/80/2022**, de 7 de febrero, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

2.3 Legislación autonómica

- En cuanto a la normativa autonómica, existe la **Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León** por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Castilla y León, estableciendo los valores límites relacionados con los usos del suelo.

2.4 Legislación específica de Burgos

- **Ordenanza municipal del Ruido** del Excmo. Ayuntamiento de Burgos. BOLETÍN OFICIAL DE LA PROVINCIA Nº 58 del martes, 24 de marzo de 2020

2.5 Otros documentos de referencia

- **Instrucciones** para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido y planes de acción contra el ruido de la 4ª fase marzo 2022
- **WG-AEN: European Commission. Assessment of Exposure to Noise.** Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Versión 2, 13 Enero 2006.

3 CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

3.1 Legislación europea

El primer paso hacia una política comunitaria global de lucha contra el ruido ambiental se dio a finales de 1996 con la publicación por la Comisión Europea del Libro Verde sobre la política futura de la lucha contra el ruido. Como parte del desarrollo de este programa se publicó la **Directiva 2002/49/CE**, de 25 de Junio sobre evaluación y gestión de la exposición al ruido ambiental, su objetivo es crear un marco común mediante la armonización de los índices de ruido, la agrupación de los datos en mapas estratégicos de ruido, la elaboración de planes de acción y la información a la población acerca de su grado de exposición al ruido.

3.2 Legislación nacional

Esta directiva tuvo su propia transposición al ordenamiento jurídico español mediante la publicación de la **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del ruido, que tiene carácter básico. Su objetivo principal es la prevención, vigilancia y corrección de la contaminación acústica, incorporando en su articulado las previsiones de armonización contenidas en la Directiva 2002/49/CE. La importancia de la Ley 37/2003 estriba en que fue el primer texto legal que abordaba el problema de la contaminación acústica de forma única y armonizada para todo el territorio español:

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. Objeto y finalidad.

Esta ley tiene por objeto prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica, para evitar y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

1. Están sujetos a las prescripciones de esta ley todos los emisores acústicos, ya sean de titularidad pública o privada, así como las edificaciones en su calidad de receptores acústicos.
2. No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, quedan excluidos del ámbito de aplicación de esta ley los siguientes emisores acústicos:
 - a. Las actividades domésticas o los comportamientos de los vecinos, cuando la contaminación acústica producida por aquéllos se mantenga dentro de límites tolerables de conformidad con las ordenanzas municipales y los usos locales.
 - b. Las actividades militares, que se regirán por su legislación específica
 - c. La actividad laboral, respecto de la contaminación acústica producida por ésta en el correspondiente lugar de trabajo, que se regirá por lo dispuesto en la legislación laboral.

Artículo 5. Información.

1. Las Administraciones públicas competentes informarán al público sobre la contaminación acústica y, en particular, sobre los mapas de ruido y los planes de acción en materia de contaminación acústica. (...). (...), las Administraciones públicas competentes insertarán en los correspondientes periódicos oficiales anuncios en los que se informe de la aprobación de los mapas de ruido y de los planes de acción en materia de contaminación acústica, (...).
2. (...) la Administración General del Estado creará un sistema básico de información sobre la contaminación acústica (...)

Artículo 6. Ordenanzas municipales y planeamiento urbanístico.

Corresponde a los ayuntamientos aprobar ordenanzas en relación con las materias objeto de esta ley. Asimismo, los ayuntamientos deberán adaptar las ordenanzas existentes y el planeamiento urbanístico a las disposiciones de esta ley y de sus normas de desarrollo.

CAPÍTULO II. CALIDAD ACÚSTICA

SECCIÓN 1ª. ÁREAS ACÚSTICAS

Artículo 7. Tipos de áreas acústicas.

1. Las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes:
 - a. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
 - b. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
 - c. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
 - d. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
 - e. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
 - f. Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.
 - g. Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.
2. El Gobierno aprobará reglamentariamente los criterios para la delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas.

SECCIÓN 3ª. MAPAS DE RUIDO

Artículo 14. Identificación de los mapas de ruido.

1. (...) las Administraciones competentes habrán de aprobar, previo trámite de información pública por un período mínimo de un mes, mapas de ruido correspondientes a:
 - a. Cada uno de los grandes ejes viarios, de los grandes ejes ferroviarios, de los grandes aeropuertos y de las aglomeraciones, entendiéndose por tales los municipios con una población superior a 100.000 habitantes y con una densidad de población superior a la que se determina reglamentariamente, de acuerdo con el calendario establecido en la disposición adicional primera, (...).
 - b. Las áreas acústicas en las que se compruebe el incumplimiento de los correspondientes objetivos de calidad acústica.
2. En relación con las aglomeraciones (...), las comunidades autónomas podrán:
 - a. Delimitar como ámbito territorial propio de un mapa de ruido un área que, excediendo de un término municipal, supere los límites de población indicados en dicho precepto y tenga una densidad de población superior a la que se determine reglamentariamente.
 - b. Limitar el ámbito territorial propio de un mapa de ruido a la parte del término municipal que, superando los límites de población aludidos en el párrafo anterior, tenga una densidad de población superior a la que se determine reglamentariamente.

Artículo 15. Fines y contenidos de los mapas.

1. Los mapas de ruido tendrán, entre otros, los siguientes objetivos:
 - a. Permitir la evaluación global de la exposición a la contaminación acústica de una determinada zona.
 - b. Permitir la realización de predicciones globales para dicha zona.
 - c. Posibilitar la adopción fundada de planes de acción en materia de contaminación acústica y, en general, de las medidas correctoras que sean adecuadas.
2. Los mapas de ruido delimitarán (...) su ámbito territorial, en el que se integrarán una o varias áreas acústicas, y contendrán información (...) sobre los extremos siguientes:
 - a. Valor de los índices acústicos existentes o previstos en cada una de las áreas acústicas afectadas.
 - b. Valores límite y objetivos de calidad acústica aplicables a dichas áreas.
 - c. Superación o no por los valores existentes de los índices acústicos de los valores límite aplicables, y cumplimiento o no de los objetivos aplicables de calidad acústica.
 - d. Número estimado de personas, de viviendas, de colegios y de hospitales expuestos a la contaminación acústica en cada área acústica

Artículo 16. Revisión de los mapas.

Los mapas de ruido habrán de revisarse y, en su caso, modificarse cada cinco años a partir de la fecha de su aprobación.

CAPÍTULO III. PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

SECCIÓN 1ª PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Artículo 17. Planificación territorial.

La planificación y el ejercicio de competencias estatales, generales o sectoriales, que incidan en la ordenación del territorio, la planificación general territorial, así como el planeamiento urbanístico, deberán tener en cuenta las previsiones establecidas en esta ley, (...).

Artículo 20. Edificaciones.

1. No podrán concederse nuevas licencias de construcción de edificaciones destinadas a viviendas, usos hospitalarios, educativos o culturales si los índices de inmisión medidos o calculados incumplen los objetivos de calidad acústica que sean de aplicación a las correspondientes áreas acústicas, excepto en las zonas de protección acústica especial y en las zonas de situación acústica especial, en las que únicamente se exigirá el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el espacio interior que les sean aplicables.
2. Los ayuntamientos, por razones excepcionales de interés público debidamente motivadas, podrán conceder licencias de construcción de las edificaciones aludidas en el apartado anterior aun cuando se incumplan los objetivos de calidad acústica en él mencionados, siempre que se satisfagan los objetivos establecidos para el espacio interior.

SECCIÓN 2ª PLANES DE ACCIÓN EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Artículo 22. Identificación de los planes.

(...) habrán de elaborarse y aprobarse, previo trámite de información pública por un período mínimo de un mes, planes de acción en materia de contaminación acústica correspondiente a los ámbitos territoriales de los mapas de ruido (...).

Artículo 23. Fines y contenido de los planes.

1. Los planes de acción en materia de contaminación acústica tendrán, entre otros, los siguientes objetivos:
 - a. Afrontar globalmente las cuestiones concernientes a la contaminación acústica en la correspondiente área o áreas acústicas.
 - b. Determinar las acciones prioritarias a realizar en caso de superación de los valores límite de emisión o inmisión o de incumplimiento de los objetivos de calidad acústica.
 - c. Proteger a las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto contra el aumento de la contaminación acústica.
2. (...) precisar las actuaciones a realizar durante un período de cinco años para el cumplimiento de los objetivos establecidos en el apartado anterior. En caso de necesidad, el plan podrá incorporar la declaración de zonas de protección acústica especial.

Artículo 24. Revisión de los planes.

Los planes habrán de revisarse y, en su caso, modificarse (...), 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.

SECCIÓN 3ª CORRECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Artículo 25. Zonas de Protección Acústica Especial.

1. Las áreas acústicas en las que se incumplan los objetivos aplicables de calidad acústica, aun observándose por los emisores acústicos los valores límite aplicables, serán declaradas zonas de protección acústica especial (...).
2. Desaparecidas las causas que provocaron la declaración, la Administración pública correspondiente declarará el cese del régimen aplicable a las zonas de protección acústica especial.
3. Las Administraciones públicas competentes elaborarán planes zonales específicos para la mejora acústica progresiva del medio ambiente en las zonas de protección acústica especial, hasta alcanzar los objetivos de calidad acústica que les sean de aplicación. Los planes contendrán las medidas correctoras que deban aplicarse a los emisores acústicos y a las vías de propagación, así como los responsables de su adopción, la cuantificación económica de aquéllas y, cuando sea posible, un proyecto de financiación.
4. Los planes zonales específicos podrán contener, entre otras, todas o algunas de las siguientes medidas:
 - a. Señalar zonas en las que se apliquen restricciones horarias o por razón del tipo de actividad a las obras a realizar en la vía pública o en edificaciones.
 - b. Señalar zonas o vías en las que no puedan circular determinadas clases de vehículos a motor o deban hacerlo con restricciones horarias o de velocidad.

- c. No autorizar la puesta en marcha, ampliación, modificación o traslado de un emisor acústico que incremente los valores de los índices de inmisión existentes.

Artículo 26. Zonas de Situación Acústica Especial.

Si las medidas correctoras incluidas en los planes zonales específicos que se desarrollen en una zona de protección acústica especial no pudieran evitar el incumplimiento de los objetivos de calidad acústica, la Administración pública competente declarará el área acústica en cuestión como zona de situación acústica especial. En dicha zona se aplicarán medidas correctoras específicas dirigidas a que, a largo plazo, se mejore la calidad acústica y, en particular, a que no se incumplan los objetivos de calidad acústica correspondientes al espacio interior.

Disposición adicional primera. Calendario de aplicación de esta ley.

1. Los mapas de ruido habrán de estar aprobados:
 - a. Antes del día 30 de junio de 2007, los correspondientes a cada uno de los grandes ejes viarios cuyo tráfico supere los seis millones de vehículos al año, de los grandes ejes ferroviarios cuyo tráfico supere los 60.000 trenes al año, de los grandes aeropuertos y de las aglomeraciones con más de 250.000 habitantes.
 - b. Antes del día 30 de junio de 2012, los correspondientes a cada uno de los restantes grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios y aglomeraciones.
2. Los planes de acción en materia de contaminación acústica habrán de estar aprobados:
 - a. Antes del día 18 de julio de 2008, los correspondientes a los ámbitos territoriales de los mapas de ruido a los que se refiere el párrafo a) del apartado anterior.
 - b. Antes del día 18 de julio de 2013, los correspondientes a los ámbitos territoriales de los mapas de ruido a los que se refiere el párrafo b) del apartado anterior.

Disposición adicional octava. Información a la Comisión Europea.

(...), el Gobierno establecerá reglamentariamente el alcance de la información que habrá de ser facilitada por las comunidades autónomas a la Administración General del Estado, así como los plazos aplicables a tal efecto, con objeto de que ésta cumpla las obligaciones de información a la Comisión Europea impuestas al Reino de España por la Directiva 2002/49/CE, (...).

Disposición adicional duodécima. Áreas acústicas de uso predominantemente industrial.

Reglamentariamente, en las áreas acústicas de uso predominantemente industrial se tendrán en cuenta las singularidades de las actividades industriales para el establecimiento de los objetivos de calidad, respetando en todo caso el principio de proporcionalidad económica. Ello sin menoscabo de que la contaminación acústica en el lugar de trabajo se rija por la normativa sectorial aplicable.

Disposición transitoria segunda. Planeamiento territorial vigente.

El planeamiento territorial general vigente a la entrada en vigor de esta ley deberá adaptarse a sus previsiones en el plazo de cinco años desde la entrada en vigor de su Reglamento general de desarrollo.

Como puede inferirse de su lectura, la Ley del Ruido no deja de ser una declaración de intenciones que precisaba de un desarrollo reglamentario para su adecuada aplicación. Dicho desarrollo se produjo mediante dos reglamentos independientes:

Por una parte, fue publicado el **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. En este reglamento se establecen la metodología, índices de evaluación y contenidos mínimos que deben observarse en la redacción de los Mapas Estratégicos de Ruido.

Se extraen a continuación algunos aspectos relevantes para el presente trabajo:

Artículo 3. Definiciones

A efectos de este Real Decreto, se entenderá por:

- a. Aglomeración: la porción de un territorio, con más de 100.000 habitantes, delimitada por la administración competente aplicando los criterios básicos del anexo VII, que es considerada zona urbanizada por dicha administración.
- b. (...)
- c. (...)
- d. L_{den} (Índice de ruido día-tarde-noche): el índice de ruido asociado a la molestia global, que se describe en el anexo I.
- e. L_d (Índice de ruido día): el índice de ruido asociado a la molestia durante el período día, que se describe en el anexo I. Equivalente al L_{day} (Indicador de ruido diurno).
- f. L_e (Índice de ruido tarde): el índice de ruido asociado a la molestia durante el período tarde, que se describe en el anexo I. Equivalente al $L_{evening}$ (Indicador de ruido en periodo vespertino).
- g. L_n (Índice de ruido noche): el índice de ruido correspondiente a la alteración del sueño, que se describe en el anexo I. Equivalente al L_{night} (Indicador de ruido en periodo nocturno).
- h. (...)
- i. (...)
- j. (...)
- k. (...)

Artículo 4. Información al público.

1. A la entrada en vigor de este Real Decreto, las administraciones competentes, (...) habrán puesto a disposición del público la información que permita identificar a las autoridades responsables de:
 - a. la elaboración y aprobación de los mapas estratégicos de ruido y planes de acción para aglomeraciones urbanas, grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios y grandes aeropuertos;
 - b. la recopilación de los mapas estratégicos de ruido y planes de acción.
2. Las administraciones competentes velarán por que los mapas estratégicos de ruido que hayan realizado y aprobado, y los planes de acción que hayan elaborado, se pongan a disposición y se divulguen entre la población (...) de conformidad con los anexos IV y V del presente real decreto. Para ello se utilizarán las tecnologías de la información disponibles que resulten más adecuadas.
3. Esta información deberá ser clara, inteligible y fácilmente accesible y deberá incluir un resumen en el que se recogerán los principales contenidos.

Artículo 5. Índices de ruido y su aplicación.

1. Se aplicarán los índices de ruido L_{den} y L_n , tal como se mencionan en el anexo I, en la preparación y la revisión de los mapas estratégicos de ruido (...).
2. Hasta tanto se usen con carácter obligatorio métodos comunes de evaluación para la determinación de los índices L_{den} y L_n , se podrán utilizar a estos efectos los índices de ruido existentes y otros datos conexos, que deberán transformarse, justificando técnicamente las bases de la transformación, en los índices anteriormente citados. (...).
3. Para la evaluación del ruido ambiental en casos especiales (...) se podrán utilizar índices suplementarios.
4. Para la planificación acústica y la determinación de zonas de ruido, se podrán utilizar índices distintos de L_{den} y L_n .

Artículo 6. Métodos de evaluación de los índices de ruido ambiental.

1. Los valores de L_{den} y L_n se determinarán por medio de los métodos de evaluación descritos en el anexo II.
2. (...).

Artículo 8. Identificación y elaboración de mapas estratégicos de ruido.

1. (...)
2. (...) las administraciones competentes elaborarán y aprobarán, de acuerdo con los requisitos mínimos establecidos en el anexo IV, mapas estratégicos de ruido (...):
 - a. (...).
 - b. Antes del 30 de junio de 2012, y después cada cinco años, (...), mapas estratégicos de ruido sobre la situación al año natural anterior, correspondientes a todas las aglomeraciones urbanas (...)

Artículo 9. Delimitación del ámbito territorial de los mapas estratégicos de ruido.

(...), para la delimitación del ámbito territorial de los mapas estratégicos de ruido se aplicarán los criterios siguientes:

- a. Mapas estratégicos de ruido de las aglomeraciones;
 - 1º El ámbito territorial del mapa estratégico de ruido de una aglomeración comprende el sector de territorio que delimita la aglomeración, por aplicación de los criterios establecidos en el anexo VII.
 - 2º En la elaboración de estos mapas estratégicos de ruido, por la administración competente, se tendrán en cuenta los emisores de ruido externos al ámbito territorial de la aglomeración que tengan una incidencia significativa en el ruido ambiental de la misma.
- b. Grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios y grandes aeropuertos (...)

ANEXO I: ÍNDICES DE RUIDO

1. Definición de índices de ruido

- a. Definición del índice de ruido día-tarde-noche, L_{den}

El índice de ruido día-tarde-noche, L_{den} , se expresa en decibelios (dB), y se determina mediante la expresión siguiente:

$$L_{den} = 10 \cdot \log_{10} \frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_d}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right)$$

Donde:

L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.

L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.

L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

Donde:

Al día le corresponden 12 horas, a la tarde 4 horas y a la noche 8 horas. (...) En el caso de la modificación de los períodos temporales, esta modificación debe reflejarse en la expresión que determina el L_{den} .

Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos períodos son 7.00-19.00, 19.00-23.00 y 23.00-7.00, hora local. La administración competente podrá modificar la hora de comienzo del período día y, por consiguiente, cuándo empiezan la tarde y la noche. La decisión de modificación deberá aplicarse a todas las fuentes de ruido.

Un año corresponde al año considerado para la emisión de sonido y a un año medio por lo que se refiere a las circunstancias meteorológicas.

Y donde:

El sonido que se tiene en cuenta es el sonido incidente, es decir, no se considera el sonido reflejado en la fachada de una determinada vivienda.

- b. Definición del índice de ruido en período nocturno, L_n

El índice de ruido en período nocturno L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos nocturnos de un año.

Donde:

La noche dura 8 horas, según la definición del apartado 1.

Un año corresponde al año considerado para la emisión de sonido y a un año medio por lo que se refiere a las circunstancias meteorológicas, según la definición del apartado 1.

El sonido que se tiene en cuenta es el sonido incidente, como se describe en el apartado 1.

3. Altura del punto de evaluación de los índices de ruido

La altura del punto de evaluación de los índices de ruido depende de su aplicación:

- a. Elaboración de mapas estratégicos de ruido:
Cuando se efectúen cálculos para la elaboración de mapas estratégicos de ruido en relación con la exposición al ruido en el interior y en las proximidades de edificios, los puntos de evaluación se situarán a 4,0 m \pm 0,2 m (3,8 m-4,2 m) de altura sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta; (...).
- b. Otras aplicaciones
En las demás aplicaciones, como la planificación acústica y la determinación de zonas ruidosas, podrán elegirse otras alturas, si bien éstas nunca deberán ser inferiores a 1,5 m sobre el nivel del suelo; (...)

ANEXO II: MÉTODOS DE EVALUACIÓN PARA LOS ÍNDICES DE RUIDO

1. Introducción

Los valores de L_{den} y L_n , pueden determinarse bien mediante cálculos o mediante mediciones (en el punto de evaluación). Las predicciones sólo pueden obtenerse mediante cálculos.
(...)

2. Métodos de cálculo del L_{den} y L_n .

Los métodos de cálculo recomendados para la evaluación de los índices de ruido L_{den} y L_n , son los siguientes:

Ruido industrial: ISO 9613-2: Acústica-Atenuación del sonido cuando se propaga en el ambiente exterior, Parte 2: Método general de cálculo.

Ruido de aeronaves: ECAC.CEAC Doc. 29. Informe sobre el método estándar de cálculo de niveles de ruido en el entorno de aeropuertos civiles», 1997.

Ruido del tráfico rodado: el método nacional de cálculo francés «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTULCPCSTB) », mencionado en la «Resolución de 5 de mayo de 1995, relativa al ruido de las infraestructuras viarias, Diario Oficial de 10 de mayo de 1995, artículo 6» y en la norma francesa «XPS 31-133»..

Ruido de trenes: El método nacional de cálculo de los Países Bajos, publicado como «Reken-en Meetvoorschrift,Railverkeerslawaa'96» («Guías para el cálculo y medida del ruido del transporte ferroviario 1996»), por el Ministerio de Vivienda, Planificación Territorial, 20 de noviembre 1996.

3. Métodos de medición del L_{den} y L_n .

1. (...).
2. (...).
3. Los datos obtenidos frente a una fachada u otro elemento reflectante deberán corregirse para excluir el efecto reflectante del mismo.

ANEXO IV. REQUISITOS MÍNIMOS SOBRE EL CARTOGRAFIADO ESTRATÉGICO DEL RUIDO

1. Un mapa estratégico de ruido es la representación de los datos relativos a alguno de los aspectos siguientes:
Situación acústica existente, anterior o prevista expresada en función de un índice de ruido.
Superación de un valor límite.
Número estimado de viviendas, colegios y hospitales en una zona dada que están expuestos a valores específicos de un índice de ruido.
Número estimado de personas situadas en una zona expuesta al ruido.
2. Los mapas estratégicos de ruido pueden presentarse al público en forma de:
Gráficos.
Datos numéricos en cuadros.
Datos numéricos en formato electrónico.
3. Los mapas estratégicos de ruido para aglomeraciones harán especial hincapié en el ruido procedente de:
El tráfico rodado.
El tráfico ferroviario.
Los aeropuertos.
Lugares de actividad industrial, incluidos los puertos.
4. El cartografiado estratégico del ruido servirá de:
Base para los datos que deben enviarse al Ministerio de Medio Ambiente con arreglo al artículo 14 y el anexo VI.

Fuente de información destinada al público con arreglo al artículo 4, apartados 2 y 3.

Fundamento de los planes de acción con arreglo al artículo 10.

5. (...).
6. (...), se debe proporcionar información adicional y más detallada, por ejemplo:
Una representación gráfica.
Mapas que indiquen las superaciones de un valor límite.
Mapas de diferencias que comparen la situación vigente con posibles situaciones futuras.
Mapas que presenten el valor de un índice de ruido a una altura de evaluación distinta de 4 m, en caso necesario.
7. Se elaborarán mapas estratégicos de ruido de aplicación local o nacional correspondientes a una altura de evaluación de 4 m sobre el nivel del suelo y a rangos de valores de L_{den} y L_n de 5 dB como establece el anexo VI.
8. Con respecto a las aglomeraciones urbanas, se elaborarán mapas estratégicos especiales sobre el ruido del tráfico rodado, del tráfico ferroviario, del tráfico aéreo y de la industria. Pueden elaborarse también mapas sobre las fuentes emisoras que establece el artículo 12, apartado 2, de la Ley del Ruido.
9. Para la realización de mapas de ruido se tendrán en cuenta las orientaciones sobre la elaboración de los mismos, contenidas en el documento de buenas prácticas publicado por la Comisión.
10. En la elaboración de los mapas estratégicos de ruido se utilizará cartografía digital compatible con un Sistema de Información Geográfica (SIG). Todos los planos, mapas, datos y resultados de población expuesta deberán estar convenientemente georreferenciados, y presentar un formato válido para su tratamiento en el sistema básico de información sobre contaminación acústica (...).

ANEXO VII. CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE UNA AGLOMERACIÓN

1. Determinación de la aglomeración
 - a. La entidad territorial básica sobre la que se definirá una aglomeración será el municipio. No obstante, el ámbito territorial de la aglomeración podrá ser inferior al del municipio, por aplicación de los criterios que se describen en el apartado d).
A los efectos de la obligación de elaborar mapas estratégicos del ruido, se tendrá en cuenta única y exclusivamente el número de habitantes que integran la aglomeración. Este número será el de los habitantes de derecho (...).
 - b. (...), la comunidad autónoma competente podrá incluir esta aglomeración urbana dentro de la relación, teniendo en cuenta la población de hecho o cualquier método por el que se valore la población transeúnte, advirtiendo esta circunstancia que será tenida en cuenta para la confección del mapa estratégico de ruido correspondiente.
 - c. Las comunidades autónomas podrán establecer, (...) aglomeraciones de ámbito supramunicipal.
 - d. Para determinar los sectores del territorio que constituyen una aglomeración se aplicarán, al menos, los criterios de densidad de población y proximidad siguientes:
Se considerarán todos aquellos sectores del territorio cuya densidad de población sea igual o superior a 3.000 personas por km².
Para la estimación de la densidad de población se utilizará preferentemente los datos de población y extensión territorial de las correspondientes secciones censales.
Si existen dos o más sectores del territorio en los que, además de verificarse la condición del punto anterior, se verifica que la distancia horizontal entre sus dos puntos más próximos sea igual o inferior a 500 m.
Si la suma de los habitantes comprendidos en los sectores del territorio que cumplen con los requisitos de los puntos anteriores es mayor de 100.000, estos sectores del territorio constituyen una aglomeración.
El tamaño, en número de habitantes, de la aglomeración será la suma total de los habitantes comprendidos en los sectores del territorio que constituyen la aglomeración, por aplicación de los criterios descritos en el apartado d).
2. Delimitación del ámbito territorial de la aglomeración.
El ámbito territorial de una aglomeración se delimitará trazando la línea poligonal cerrada que comprende a todos los sectores del territorio que conforman la aglomeración

Tal como puede comprobarse de la lectura del articulado destacado anteriormente, el Real Decreto 1513/2005 consiste en un reglamento específico para la elaboración de Mapas Estratégicos de Ruido, desarrollado para dar cumplimiento al calendario de aplicación de la Ley del Ruido para grandes aglomeraciones e infraestructuras de transporte.

Véase que estos mapas estratégicos se refieren, en la práctica, al ruido debido al tráfico rodado, al tráfico ferroviario, al tráfico aéreo y a la actividad industrial. El resto de fuentes sonoras que podrían encontrarse dentro de una aglomeración urbana como Burgos, especialmente las actividades comerciales, de ocio o el comportamiento de las personas quedan fuera del cartografiado acústico. La legislación sólo indica que se *pueden* realizar estimaciones al respecto de dichos emisores acústicos, pero no los encuadra dentro de lo que se define como *mapa estratégico*, sino que los denota como *mapas especiales*. Por lo tanto, estos emisores acústicos particulares deberían ser gestionados mediante otros instrumentos de intervención administrativa específicos en el caso de que se considerase necesario.

Posteriormente se aprobó el **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. En este segundo reglamento se define la forma de establecer la Zonificación Acústica de las ciudades, los Objetivos de Calidad Acústica aplicables en dichas zonas, así como los métodos de evaluación de los diferentes emisores acústicos y, por lo tanto, constituye la base reglamentaria fundamental para la elaboración del trabajo descrito en el presente documento.

Se citan a continuación los artículos relevantes del Real Decreto 1367/2007:

<p>CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>Artículo 2. Definiciones</p> <p>A efectos de lo establecido en este real decreto, además de lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, y en el artículo 3 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, se entenderá por:</p> <p>a. Área urbanizada: superficie del territorio que reúna los requisitos establecidos en la legislación urbanística aplicable para ser clasificada como suelo urbano o urbanizado y siempre que se encuentre ya integrada, de manera legal y efectiva, en la red de dotaciones y servicios propios de los núcleos de población. Se entenderá que así ocurre cuando las parcelas, estando o no edificadas, cuenten con las dotaciones y los servicios requeridos por la legislación urbanística o puedan llegar a contar con ellos sin otras obras que las de conexión a las instalaciones en funcionamiento.</p> <p>b. Área urbanizada existente: la superficie del territorio que sea área urbanizada antes de la entrada en vigor de este real decreto.</p> <p>c. (...)</p> <p>d. (...)</p> <p>e. (...)</p> <p>f. (...)</p> <p>g. (...)</p> <p>h. (...)</p> <p>i. (...)</p> <p>j. (...)</p> <p>k. (...)</p> <p>l. Nuevo desarrollo urbanístico: superficie del territorio en situación de suelo rural para la que los instrumentos de ordenación territorial y urbanística prevén o permiten su paso a la situación de suelo urbanizado, mediante las correspondientes actuaciones de urbanización, así como la de suelo ya urbanizado que esté sometido a actuaciones de reforma o renovación de la urbanización.</p> <p>m. (...)</p> <p>n. (...)</p> <p>o. (...)</p> <p>p. Objetivo de calidad acústica: conjunto de requisitos que, en relación con la contaminación acústica, deben cumplirse en un momento dado en un espacio determinado, incluyendo los valores límite de inmisión o de emisión.</p> <p>CAPÍTULO III. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA</p> <p>SECCIÓN 1ª. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA</p>
--

Artículo 5. Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas.

3. (...) Las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes:
 - a. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso **residencial**.
 - b. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso **industrial**.
 - c. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso **recreativo y de espectáculos**.
 - d. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso **terciario** distinto del contemplado en el párrafo anterior.
 - e. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso **sanitario, docente y cultural** que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
 - f. Sectores del territorio afectados a **sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos** que los reclamen.
 - g. **Espacios naturales** que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

(...)

La delimitación territorial de las áreas acústicas y su clasificación se basará en los usos actuales o previstos del suelo. Por tanto, la zonificación acústica de un término municipal únicamente afectará, excepto en lo referente a las áreas acústicas de los tipos f) y g), a las áreas urbanizadas y a los nuevos desarrollos urbanísticos.
3. Ningún punto del territorio podrá pertenecer simultáneamente a dos tipos de área acústica diferentes.
4. La zonificación del territorio en áreas acústicas debe mantener la compatibilidad, a efectos de calidad acústica, entre las distintas áreas acústicas y entre estas y las zonas de servidumbre acústica y reservas de sonido de origen natural, debiendo adoptarse, en su caso, las acciones necesarias para lograr tal compatibilidad. Si concurren, o son admisibles, dos o más usos del suelo para una determinada área acústica, se clasificará ésta con arreglo al uso predominante, determinándose este por aplicación de los criterios fijados en el apartado 1, del anexo V.

(...)
5. Hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas acústicas vendrán delimitadas por el uso característico de la zona.

Artículo 6. Revisión de las áreas de acústicas.

La delimitación de las áreas acústicas queda sujeta a revisión periódica, que deberá realizarse, como máximo, cada diez años desde la fecha de su aprobación.

Artículo 7. Servidumbre acústica.

1. (...) se consideran servidumbres acústicas las destinadas a conseguir la compatibilidad del funcionamiento o desarrollo de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario, aéreo y portuario, con los usos del suelo, (...) en la zona de afección por el ruido originado en dichas infraestructuras.
2. Podrán quedar gravados por servidumbres acústicas los sectores del territorio afectados al funcionamiento o desarrollo de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario, aéreo, y portuario, así como los sectores de territorio situados en el entorno de tales infraestructuras, existentes o proyectadas.
3. En los sectores del territorio gravados por servidumbres acústicas las inmisiones podrán superar los objetivos de calidad acústica (...)
4. En los sectores del territorio gravados por servidumbres acústicas se podrán establecer limitaciones para determinados usos del suelo, (...), con la finalidad de, al menos, cumplir los valores límites de inmisión establecidos para aquéllos.
5. La delimitación de los sectores del territorio gravados por servidumbres acústicas y la determinación de las limitaciones aplicables en los mismos, estará orientada a compatibilizar, en lo posible, las actividades existentes o futuras en esos sectores del territorio con las propias de las infraestructuras, y tendrán en cuenta los objetivos de calidad acústica correspondientes a las zonas afectadas.
6. (...).

Artículo 11. Servidumbres acústicas y planeamiento territorial y urbanístico.

1. El planeamiento territorial y urbanístico incluirá entre sus determinaciones las que resulten necesarias para conseguir la efectividad de las servidumbres acústicas en los ámbitos territoriales de ordenación afectados por ellas. En caso de que dicho planeamiento incluya la adopción de medidas correctoras eficaces que disminuyan los niveles sonoros en el entorno de la infraestructura, la zona de servidumbre acústica podrá ser modificada por el órgano que la delimitó. Cuando estas medidas correctoras pierdan eficacia o desaparezcan, la zona de servidumbre se restituirá a su estado inicial.
2. Con el fin de conseguir la efectividad de las servidumbres acústicas, los instrumentos de planeamiento territorial y urbanístico que ordenen físicamente ámbitos afectados por las mismas deberán ser remitidos con anterioridad a su aprobación inicial revisión o modificación sustancial, al órgano sustantivo competente de la infraestructura, para que emita informe preceptivo. Esta regla será aplicable tanto a los nuevos instrumentos como a las modificaciones y revisiones de los ya existentes.

- Los titulares de las infraestructuras para cuyo servicio se establecen las servidumbres acústicas podrán instar en la vía procedente su aplicación, sin perjuicio de que el incumplimiento.

Artículo 13. Zonificación acústica y planeamiento.

- Todas las figuras de planeamiento incluirán de forma explícita la delimitación correspondiente a la zonificación acústica de la superficie de actuación. Cuando la delimitación en áreas acústicas esté incluida en el planeamiento general se utilizara esta delimitación.
- Las sucesivas modificaciones, revisiones y adaptaciones del planeamiento general que contengan modificaciones en los usos del suelo conllevarán la necesidad de revisar la zonificación acústica en el correspondiente ámbito territorial.
- Igualmente será necesario realizar la oportuna delimitación de las áreas acústicas cuando, con motivo de la tramitación de planes urbanísticos de desarrollo, se establezcan los usos pormenorizados del suelo.
- (...)
- (...)

SECCIÓN 2ª. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

Artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas.

- En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:
 - Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la **tabla A, del anexo II**, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor. En estas áreas acústicas las administraciones competentes deberán adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado, (...).
 - En caso contrario, el objetivo de calidad acústica será la no superación del valor de la **tabla A, del anexo II**, que le sea de aplicación.
- Para el resto de las áreas urbanizadas se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación a la **tabla A del anexo II, disminuido en 5 decibelios**.
- Los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a los espacios naturales delimitados, (...) se establecerán para cada caso en particular, (...).
- Como objetivo de calidad acústica aplicable a las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto, se establece el mantener en dichas zonas los niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, disminuido en 5 decibelios, tratando de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.

CAPÍTULO V. PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Artículo 28. Métodos de cálculo del L_d , L_e y L_n .

- Los valores de los índices de ruido L_d , L_e y L_n se podrán determinar aplicando los métodos de cálculo descritos en el punto 2, del apartado A, del anexo IV.
- (...)

Artículo 30. Instrumentos de medida.

- Los instrumentos de medida y calibradores utilizados para la evaluación del ruido deberán cumplir las disposiciones establecidas en la Orden del Ministerio de Fomento, de 25 de septiembre de 2007, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.
- (...)
- (...)

CAPÍTULO VI. EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. MAPAS DE RUIDO

Artículo 32. Elaboración de mapas de ruido.

- (...), se establecen los tipos de mapas de ruido siguientes:
 - Mapas estratégicos de ruido, que se elaborarán y aprobarán por las administraciones competentes para cada uno de los grandes ejes viarios, de los grandes ejes ferroviarios, de los grandes aeropuertos y de las aglomeraciones.
 - Mapas de ruido no estratégicos, que se elaborarán por las administraciones competentes, al menos, para las áreas acústicas en las que se compruebe el incumplimiento de los objetivos de calidad acústica.
- Los mapas estratégicos de ruido a que se refiere el apartado 1,a), se elaborarán de acuerdo con las especificaciones establecidas en este Real Decreto y en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

Artículo 33. Delimitación del ámbito territorial y contenido de los mapas de ruido no estratégicos.

- Para la delimitación del ámbito territorial y contenido de los mapas de ruido no estratégicos que se elaboren (...), se aplicarán los criterios que establezca la administración competente para la elaboración y aprobación de estos tipos de mapas de ruido.
- En el caso de que no se disponga de criterios específicos de delimitación del ámbito territorial para los mapas de ruido no estratégicos se aplicarán los establecidos en el artículo 9 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.
- Sin perjuicio de normas más específicas que se pudieran establecer, los mapas de ruido no estratégicos cumplirán los requisitos mínimos establecidos en el anexo IV del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

ANEXO II: OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

TABLA A. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA APLICABLES A ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores de territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores de territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que lo reclamen (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

ANEXO V: CRITERIOS PARA DETERMINAR LA INCLUSIÓN DE UN SECTOR DEL TERRITORIO EN UN TIPO DE ÁREA ACÚSTICA

1.- Asignación de áreas acústicas.

- La asignación de un sector del territorio a uno de los tipos de área acústica previstos en el artículo 7 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, depende del uso predominante actual o previsto para el mismo en la planificación general territorial o el planeamiento urbanístico.
- Cuando en una zona coexistan o vayan a coexistir varios usos que sean urbanísticamente compatibles, a los solos efectos de lo dispuesto en este real decreto se determinará el uso predominante con arreglo a los siguientes criterios:
 - Porcentaje de la superficie del suelo ocupada o a utilizar en usos diferenciados con carácter excluyente.
 - Cuando coexistan sobre el mismo suelo, bien por yuxtaposición en altura bien por la ocupación en planta en superficies muy mezcladas, se evaluará el porcentaje de superficie construida destinada a cada uso.
 - Si existe una duda razonable en cuanto a que no sea la superficie, sino el número de personas que lo utilizan, el que defina la utilización prioritaria podrá utilizarse este criterio en sustitución del criterio de superficie establecido en el apartado b).
 - Si el criterio de asignación no está claro se tendrá en cuenta el principio de protección a los receptores más sensibles
 - En un área acústica determinada se podrán admitir usos que requieran mayor exigencia de protección acústica, cuando se garantice en los receptores el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica previstos para ellos, en este real decreto.
 - La asignación de una zona a un tipo determinado de área acústica no podrá en ningún caso venir determinada por el establecimiento de la correspondencia entre los niveles de ruido que existan o se prevean en la zona y los aplicables al tipo de área acústica.

2.- Directrices para la delimitación de las áreas acústicas. Para la delimitación de las áreas acústicas se seguirán las directrices generales siguientes:

- Los límites que delimiten las áreas acústicas deberán ser fácilmente identificables sobre el terreno tanto si constituyen objetos construidos artificialmente, calles, carreteras, vías ferroviarias, etc. como si se trata de líneas naturales tales como cauces de ríos, costas marinas o lacustre o límites de los términos municipales.

- b. El contenido del área delimitada deberá ser homogéneo estableciendo las adecuadas fracciones en la relimitación para impedir que el concepto "uso preferente" se aplique de forma que falsee la realidad a través del contenido global.
- c. Las áreas definidas no deben ser excesivamente pequeñas para tratar de evitar, en lo posible, la fragmentación excesiva del territorio con el consiguiente incremento del número de transiciones.
- d. Se estudiará la transición entre áreas acústicas colindantes cuando la diferencia entre los objetivos de calidad aplicables a cada una de ellas superen los 5 dB(A).

3.- Criterios para determinar los principales usos asociados a áreas acústicas.

A los efectos de determinar los principales usos asociados a las correspondientes áreas acústicas se aplicarán los criterios siguientes:

Áreas acústicas de tipo a).- Sectores del territorio de uso residencial:

Se incluirán tanto los sectores del territorio que se destinan de forma prioritaria a este tipo de uso, espacios edificados y zonas privadas ajardinadas, como las que son complemento de su habitabilidad tales como parques urbanos, jardines, zonas verdes destinadas a estancia, áreas para la práctica de deportes individuales, etc..

Las zonas verdes que se dispongan para obtener distancia entre las fuentes sonoras y las áreas residenciales propiamente dichas no se asignaran a esta categoría acústica, se considerarán como zonas de transición y no podrán considerarse de estancia.

Áreas acústicas de tipo b).- Sectores de territorio de uso industrial:

Se incluirán todos los sectores del territorio destinados o susceptibles de ser utilizados para los usos relacionados con las actividades industrial y portuaria incluyendo; los procesos de producción, los parques de acopio de materiales, los almacenes y las actividades de tipo logístico, estén o no afectas a una explotación en concreto, los espacios auxiliares de la actividad industrial como subestaciones de transformación eléctrica etc.

Áreas acústicas de tipo c).- Sectores del territorio con predominio de uso recreativo y de espectáculos:

Se incluirán los espacios destinados a recintos feriales con atracciones temporales o permanentes, parques temáticos o de atracciones así como los lugares de reunión al aire libre, salas de concierto en auditorios abiertos, espectáculos y exhibiciones de todo tipo con especial mención de las actividades deportivas de competición con asistencia de público, etc.

Áreas acústicas de tipo d).- Actividades terciarias no incluidas en el epígrafe c):

Se incluirán los espacios destinados preferentemente a actividades comerciales y de oficinas, tanto públicas como privadas, espacios destinados a la hostelería, alojamiento, restauración y otros, parques tecnológicos con exclusión de las actividades masivamente productivas, incluyendo las áreas de estacionamiento de automóviles que les son propias etc.

Áreas acústicas de tipo e).- Zonas del territorio destinadas a usos sanitario, docente y cultural que requieran especial protección contra la contaminación acústica:

Se incluirán las zonas del territorio destinadas a usos sanitario, docente y cultural que requieran, en el exterior, una especial protección contra la contaminación acústica, tales como las zonas residenciales de reposo o geriatría, las grandes zonas hospitalarias con pacientes ingresados, las zonas docentes tales como "campus" universitarios, zonas de estudio y bibliotecas, centros de investigación, museos al aire libre, zonas museísticas y de manifestación cultural etc.

Áreas acústicas de tipo f).- Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte y otros equipamientos públicos que los reclamen:

Se incluirán en este apartado las zonas del territorio de dominio público en el que se ubican los sistemas generales de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario y aeroportuario.

Áreas acústicas de tipo g).- Espacios naturales que requieran protección especial.

Se incluirán los espacios naturales que requieran protección especial contra la contaminación acústica. En estos espacios naturales deberá existir una condición que aconseje su protección bien sea la existencia de zonas de cría de la fauna o de la existencia de especies cuyo hábitat se pretende proteger.

Asimismo, se incluirán las zonas tranquilas en campo abierto que se pretenda mantener silenciosas por motivos turísticos o de preservación del medio.

Este segundo Real Decreto no introduce novedades en cuanto a la metodología de elaboración de Mapas Estratégicos de Ruido o Planes de Acción en sí. La principal aportación del nuevo reglamento está en los criterios para la asignación de un territorio a una determinada zona acústica, los límites aplicables en dichas zonas y requisitos para evaluaciones *in situ*, tanto para los instrumentos a emplear en ellas como para las entidades que las realicen.

Para finalizar con el análisis de la legislación nacional de aplicación, recientemente fue publicado el **Real Decreto 1038/2012**, de 6 de julio, dictado a raíz de la Sentencia del Tribunal Supremo, Sección Quinta de la Sala Tercera, de lo Contencioso-Administrativo, de 20 de julio de 2010, en la cual se establece como requisito indispensable el establecimiento de un Objetivo de Calidad Acústica para áreas acústicas de tipo f.

En consecuencia, fue modificada la tabla A del anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, sustituyéndola por la siguiente:

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA APLICABLES A ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES				
Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

3.3 Legislación autonómica y local

Los objetivos generales de la **Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León** son: prevenir la contaminación acústica y su efecto sobre las personas y el medio ambiente y establecer los niveles, límites, sistemas, procedimientos e instrumentos de actuación necesarios para el control eficiente por parte de las administraciones públicas del cumplimiento de los objetivos de calidad en materia acústica.

El artículo 8 de esta ley define las áreas de sensibilidad acústica según el uso predominante de la zona según la siguiente clasificación:

- TIPO I : Área de silencio
- TIPO II : Área levemente ruidosa
- TIPO III : Área tolerablemente ruidosa
- TIPO IV : Área ruidosa
- TIPO V : Área especialmente ruidosa

Los índices de ruido L_{dia} , L_{tarde} y L_{noche} se definen en el Anexo II de esta Ley, como:

- L_d (Índice de ruido día): el índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo día, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los periodos día de un año.
- L_e (Índice de ruido tarde): el índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo tarde, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los periodos tarde de un año.
- L_n (Índice de ruido noche): el índice de ruido correspondiente a la alteración del sueño, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los periodos noche de un año.
- L_{den} (Índice de ruido día-tarde-noche): el índice de ruido asociado a la molestia global, es el nivel día-tarde-noche en dB ponderado A, y se determina mediante la fórmula siguiente:

$$L_{den} = 10 \cdot \log \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_d}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right)$$

donde:

- al día le corresponden 12 horas, a la tarde 4 horas y a la noche 8 horas. La Consejería competente en materia de medio ambiente puede optar por reducir el periodo tarde en una o dos horas y alargar los periodos día y/o noche en consecuencia.
- los valores horarios de comienzo y fin de los distintos periodos son 7:00-19:00, 19:00-23:00 y 23:00-7:00 (hora local). La Consejería competente en materia de medio ambiente podrá modificar la hora de comienzo del periodo día y, por consiguiente, cuándo empiezan la tarde y la noche.

De modo que en función del área acústica y el índice de ruido aplicable el ruido ambiental no podrá superar los valores establecidos en el Anexo II según se indica en las siguientes tablas:

- En **áreas urbanizadas, situación nueva**:

Tipo de área acústica		Índice de ruido dB(A)			
		Ld 7h – 19h	Le 19h – 23h	Ln 23h – 7h	Lden
TIPO I	Área de Silencio	55	55	45	56
TIPO II	Área levemente ruidosa	60	60	50	61
TIPO III	Área tolerablemente ruidosa	65	65	55	66
TIPO IV	Área ruidosa	70	70	60	71
TIPO V	Área especialmente ruidosa	Sin determinar			

Tabla 1. Valores límite de niveles sonoros ambientales, situación nueva.

- En **áreas urbanizadas existentes**:

Tipo de área acústica		Índice de ruido dB(A)			
		Ld 7h – 19h	Le 19h – 23h	Ln 23h – 7h	Lden
TIPO I	Área de Silencio	60	60	50	61
TIPO II	Área levemente ruidosa	65	65	55	66
TIPO III	Uso oficinas-servicios y comercial	70	70	65	73
TIPO III	Uso recreativo y espectáculos	73	73	63	74
TIPO IV	Área ruidosa	75	75	65	76
TIPO V	Área especialmente ruidosa	Sin determinar			

Tabla 2. Valores límite de niveles sonoros ambientales, situación existente.

De este modo, en las zonas de nuevos desarrollos urbanísticos se aplicará la Tabla 2, valores límite de niveles ambientales; situación existente - 5dB(A).

Por otro lado, la **Ordenanza Municipal del Ruido** del Ayuntamiento de Burgos establece lo siguiente en el artículo 5

Artículo 5. -Objetivos de calidad acústica.

Los objetivos de calidad acústica para ruido ambiental aplicables a áreas acústicas exteriores serán la no superación del calor de las tablas del Anexo II de la Ley 5/2009 de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León. Sin perjuicio de lo establecido en la normativa estatal y autonómica.

Por todo lo anteriormente indicado, la normativa de referencia en la elaboración de este mapa estratégico de ruido será la legislación autonómica **Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.**

4 DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN

4.1 Introducción

El Mapa Estratégico de Ruido (MER), objeto del presente estudio, se realiza sobre la total extensión del municipio de Burgos, de modo que permita actualizar y comparar la evolución de la afección acústica con la fase anterior del MER, y sirva de herramienta para la elaboración de un futuro Plan de Acción que mitigue los posibles problemas causados por ésta. Así pues, el área de estudio considerado toma como base el área propuesta en la fase anterior del MER.

El Municipio de Burgos, pertenece a la Comunidad Autónoma de Castilla y León y a la provincia de Burgos. Está situado en la parte central del norte de la península Ibérica a 244 km de Madrid y limita geográficamente con los siguientes municipios:

- Al norte: Quintadueñas, Quintanilla Vivar, Villayermo Morquillas y Hurones.
- Al este: Rubena, Orbaneja Riopico y Cardeñajimeo.
- Al sur: Caedeñadijo, Saldaña de Burgos, Villariezo y Villagonzalo Pedenaes.
- Al oeste: Villabilla de Burgos y Tardajos.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística, con una extensión aproximada de 107,06 Km², con una población de 173.483 en el año 2022.

El núcleo urbano de Burgos se ubica en la confluencia de varios ríos, los cuales son afluentes del río Arlanzón, actuando éste como principal arteria de la ciudad atravesándola de este a oeste.

Su situación geográfica hace que esté muy bien comunicada tanto por carretera como por ferrocarril. Por carretera destacan las siguientes vías: A-1 (Autovía Madrid – Burgos), AP-1 (Autopista del Norte), A-62 (Autovía de Castilla), A-73 (Autovía Burgos – Aguilar), A-231 (Autovía del Camino de Santiago), BU-11 (Ronda de Burgos y la BU-30 (Circunvalación de Burgos). Por ferrocarril la ciudad es considerada un eje ferroviario de primer orden, por la cual circulan dos líneas gestionadas por Renfe: línea Madrid – Irún, y el ferrocarril directo Madrid – Burgos por Aranda de Duero.

La ciudad es prácticamente llana en las zonas más pobladas, que se extienden principalmente en la vega formada por los ríos Arlanzón y Vena. A pesar de ello, su término municipal incluye zonas de baja montaña, las cuales en su mayoría se tratan de cerros que no superan los 80 metros de elevación sobre el nivel de la llanura.

Por último, la superficie del municipio se organiza en 9 distritos delimitados por el Ayuntamiento de Burgos, los cuales serán tenidos en cuenta para el análisis de los resultados de la población afectada por el ruido. Éstos son descritos en detalle en el apartado siguiente.

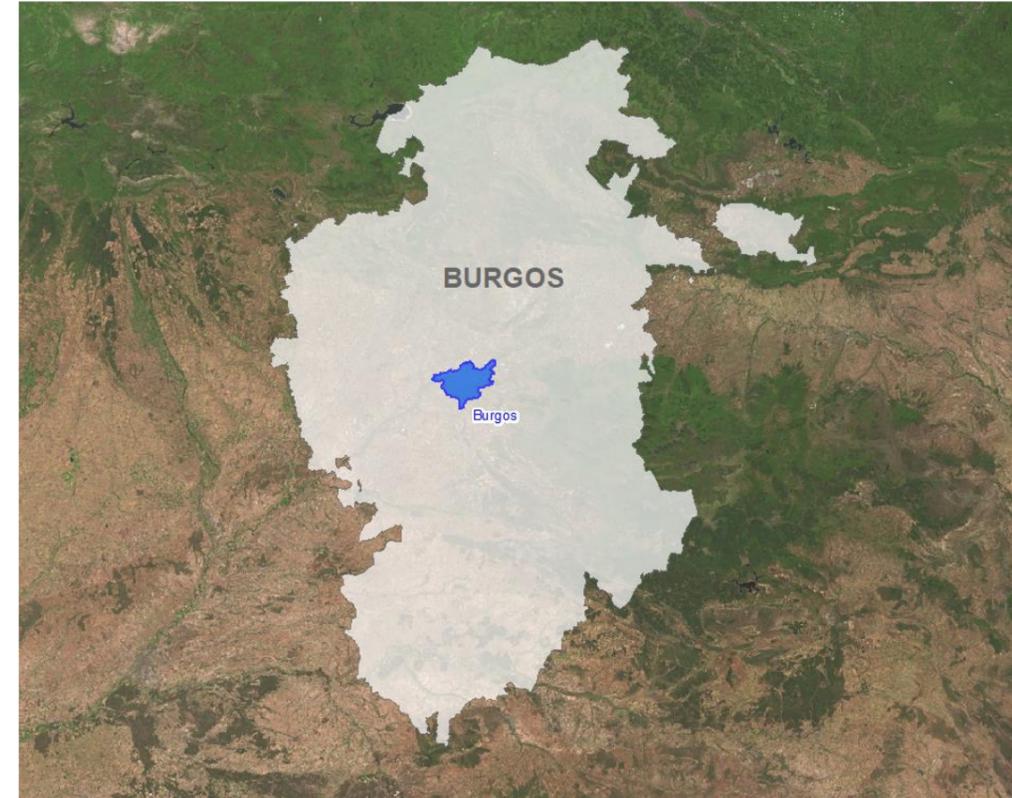


Figura 1: Localización de municipio de Burgos en la Provincia



Figura 2: Plano topográfico del municipio de Burgos

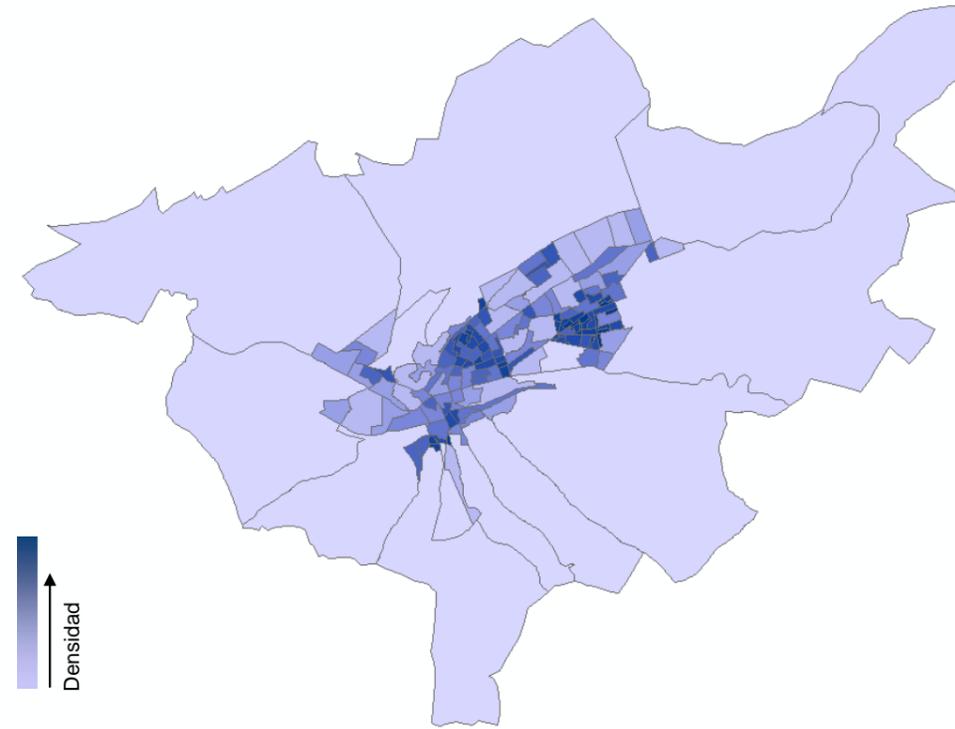


Figura 3: Distribución de población en Burgos por secciones censales.

A continuación, se pasa a describir de forma individual cada una de las unidades de población.

4.2 Municipio de Burgos. Descripción de zonas.

Tal y como se indica en el apartado anterior, para el análisis del presente MER, el municipio de Burgos se ha dividido en nueve unidades de población, una de las cuales engloba a las entidades locales menores y singulares con escasa afección y baja densidad de población.

A continuación, se realiza una descripción en detalle de cada una de estas unidades poblacionales, que son las siguientes:

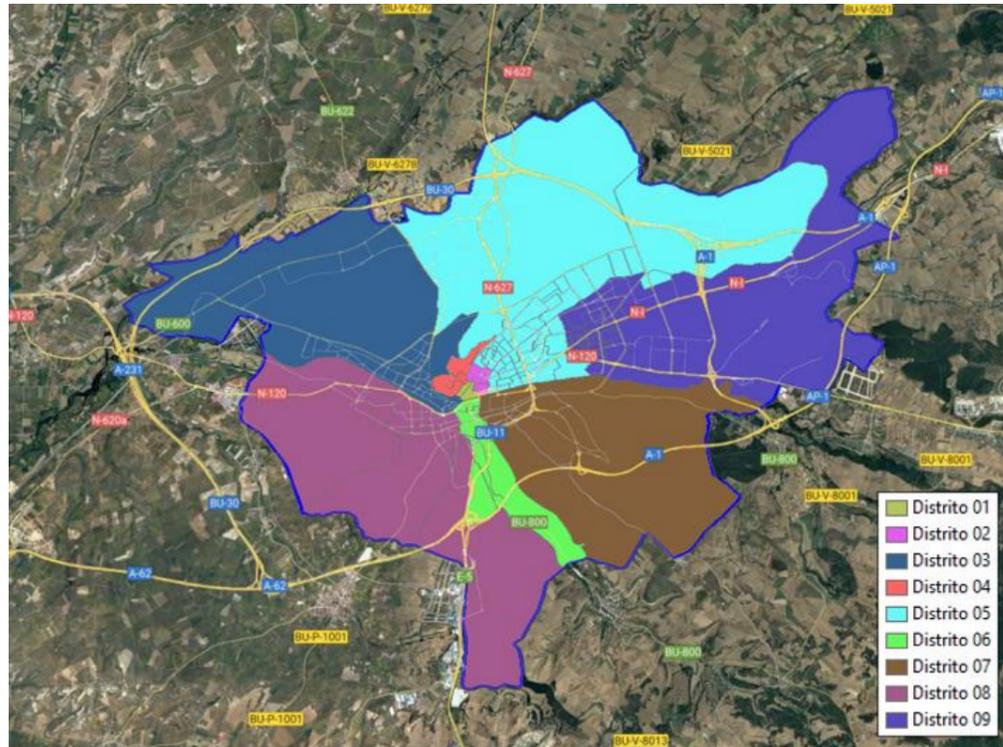


Figura 4: Unidades poblacionales Burgos.

4.2.1 Distrito 01

Este distrito engloba las zonas de La Catedral, la calle Huerto del Rey (plaza Las Llanas) y la plaza Mayor. Se trata de una zona localizada en el casco histórico de Burgos en el margen derecho del río Arlanzón. Cuenta con una extensión de 0,12 Km² y una población de 1.508 habitantes

La tipología general de edificios en esta zona son bloques residenciales de varias plantas de altura con locales comerciales en la planta baja, principalmente dedicados a actividad de hostelería y comercio.

En esta zona se encuentran vías de un solo sentido de circulación de pavimento adoquinado de piedra, así como un importante entramado de calles peatonales en la zona de La Catedral.

Cabe destacar en la zona las edificaciones de la Catedral, el Ayuntamiento y la iglesia de San Lorenzo el Real.



Figura 5: Distrito 01



Figura 6: Catedral



Figura 7: Ayuntamiento



Figura 8: Iglesia de San Lorenzo el Real

4.2.2 Distrito 02

Este distrito engloba las zonas de plaza España y la calle de la Puebla y calle San Juan. Se trata de una zona localizada en el casco histórico de Burgos en el margen derecho del río Arlanzón. Cuenta con una extensión de 0,25 Km² y una población de 4.340 habitantes

La tipología general de edificios en esta zona son bloques residenciales de varias plantas de altura con locales comerciales en la planta baja, principalmente dedicados a actividad de hostelería y comercio.

En esta zona se encuentran varias vías principales como la calle Santander o la avda. del Cid Campeador, así como las conexiones de la plaza España con los distritos circundantes.

Cabe destacar en la zona las edificaciones de Mercado Norte y la Casa del Cordón, así como varios centros docentes.

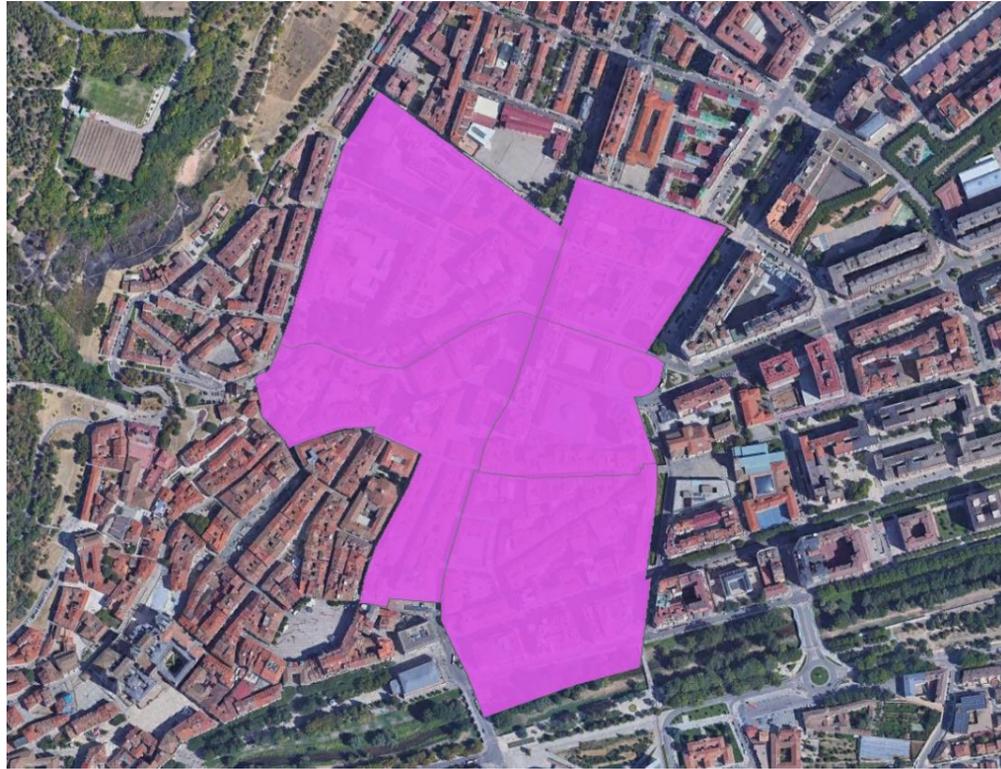


Figura 9: Distrito 02



Figura 10: Mercado Norte.



Figura 11: Casa Cordón.



Figura 12: Colegio Público Venerables.

4.2.3 Distrito 03

Esta unidad de población se localiza al noroeste del núcleo urbano de Burgos y engloba los barrios de San Pedro de la Fuente y de San Juan Bautista, así como parte del polígono industrial de Villalonquejar, y una zona destinada a cultivo agrícolas. El distrito tiene una extensión de 17,53 Km² y cuenta con una población de alrededor de 16.430 habitantes.

En el barrio de San Pedro de la Fuente se encuentran edificaciones residenciales de varias plantas de altura con locales comerciales en la planta baja. En el barrio de San Juan Bautista se encuentran edificaciones de viviendas unifamiliares de una o dos plantas. En el polígono industrial de Villalonquejar se encuentran edificaciones industriales para el desarrollo de actividades industriales.

Esta zona es atravesada por varias vías principales como la BU-30, la vía de acceso al polígono de Villalonquejar BU-600, la calle León, la calle Francisco Salinas y la avda. Alcalde Valentín Niño.

Cabe destacar en esta zona edificios como el Hospital San Juan de Dios de Burgos, el Hospital Fuente Bermeja, así como varios edificios docentes.



Figura 13: Distrito 03



Figura 14: Carretera BU-600 a su paso por el polígono industrial Villalonquejar.



Figura 15: Hospital san Juan de Dios.



Figura 16: Hospital Fuente Bermeja.

4.2.4 Distrito 04

Se trata de una zona situada al norte del casco histórico de Burgos. La extensión de esta zona es de aproximadamente 0,55 Km² y una población aproximada de 3.389 habitantes.

En general se encuentran edificaciones residenciales de varias plantas de altura con locales comerciales en la planta baja.

En la zona destaca la calle San Francisco como viario principal como fuente de tráfico rodado.

Destacan las edificaciones de El Castillo y la Universidad Isabel I.

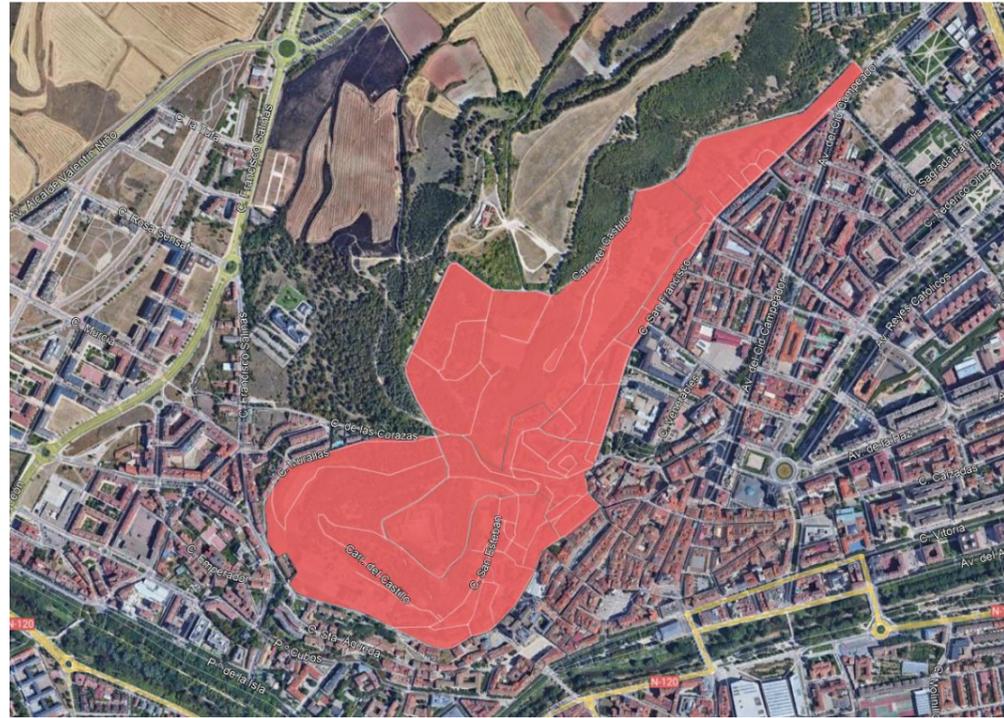


Figura 17: Distrito 04



Figura 18: Calle San Francisco



Figura 19: Universidad Isabel I

Figura 20: Castillo

4.2.5 Distrito 05

Se trata de una zona situada en el norte del término municipal de Burgos que abarca parte del núcleo urbano céntrico del municipio, el barrio de Villatoro, el barrio de Villímar, y parte del polígono industrial de Villalonquejar. La extensión del distrito es aproximadamente de 29,62 Km² y tiene una población aproximada de 57281 habitantes.

En el núcleo urbano céntrico, la tipología general de edificios en esta zona son bloques residenciales de varias plantas de altura con locales comerciales en la planta baja, principalmente dedicados a actividad de hostelería y comercio. En la parte sur del distrito se encuentra una zona dedicada a recreativo y espectáculos donde destacan las edificaciones Estadio Municipal El Plantío, El Coliseum de Burgos (la plaza de toros), el polideportivo municipal El Plantío, entre otros. En el barrio de Villatoro, la tipología general de edificios son viviendas unifamiliares de varias plantas. En el barrio de Villímar, la tipología general de edificios son viviendas unifamiliares de varias plantas. En el polígono industrial de Villalonquejar se encuentran edificaciones industriales para el desarrollo de actividades industriales.

La zona es atravesada por la carretera N-627, la carretera BU-30, y el acceso a Burgos a través de la A-1. También destacan las vías de tráfico rodado avda. Príncipes de Asturias y la calle Victoria.

Cabe destacar en esta zona el Hospital Universitario de Burgos (HUBU), el Hospital Divino Valles, la estación de trenes, y varios centros educativos.



Figura 21: Distrito 05



Figura 22: Estación de trenes



Figura 23: Hospital Universitario de Burgos



Figura 24: Hospital Divino Valles

4.2.6 Distrito 06

Se trata de una zona situada al sur del núcleo urbano de Burgos en la margen izquierda del río Arlanzón. En este distrito se encuentra el barrio de San Julián en la parte más cercana a la ribera del río, así como una zona de uso industrial en las inmediaciones de la carretera BU-800, así como la zona noreste de la intersección entre la A-1 y la BU-11. La extensión de esta zona es aproximadamente 2,87 Km² y tiene una población aproximada de 12.005 habitantes.

En el barrio de San Julián, la tipología de los edificios predominantes son bloques residenciales de varias plantas de altura con locales comerciales en la planta baja, principalmente dedicados a actividades comerciales. En la parte sur del distrito se encuentran parcelas de uso agrario con edificaciones agrícolas y viviendas unifamiliares de varias plantas.

En la zona destacan la A-1, la BU-11, la BU-800, la calle Madrid, la avda. Valencia del Cid, la calle Luisa Rosado, la calle Merced y la calle Valladolid como principales vías de tráfico rodado.

Existen varios edificios de uso docente dentro del distrito descrito.

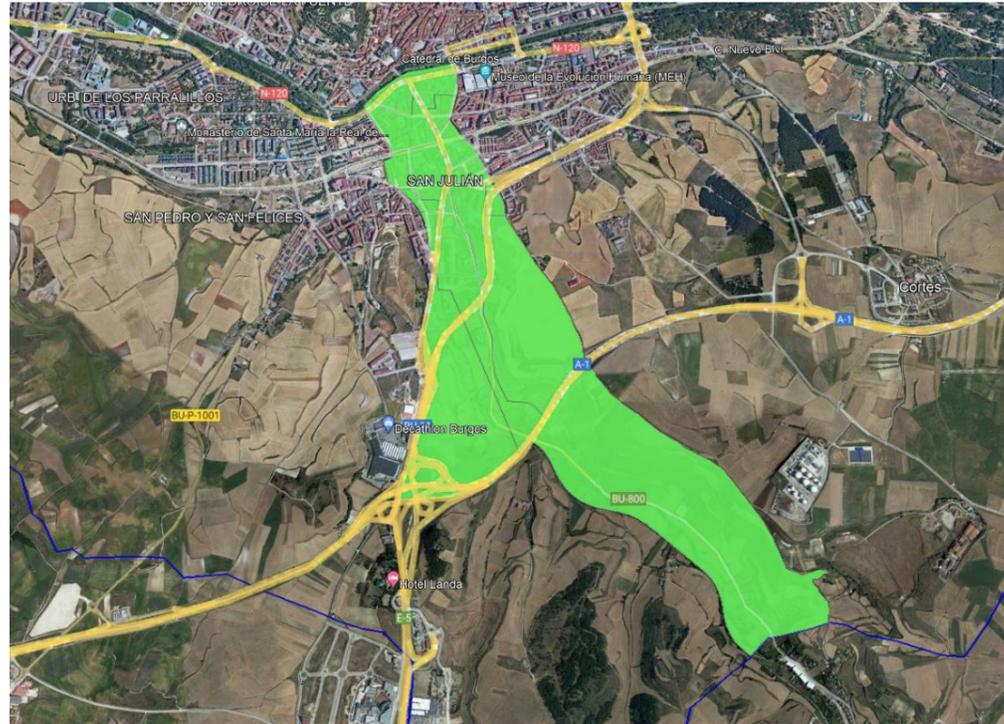


Figura 25: Distrito 06



Figura 26: Avda. Valencia del Cid



Figura 27: IES Enrique Florez



Figura 28: Carretera BU-800

4.2.7 Distrito 07

Se trata de una zona situada al sureste del núcleo urbano de Burgos en la margen izquierda del río Arlanzón. En este distrito se encuentra el barrio de San Julián en la parte más cercana a la ribera del río, una zona de uso agrario en la parte sur del distrito, el Parque Fuentes Blancas en el este del distrito colindante a la ribera del río, así como el núcleo poblacional de Cortes. La extensión de esta zona es aproximadamente 15,81 Km² y tiene una población aproximada de 11.903 habitantes.

En el barrio de San Julián, la tipología de los edificios predominantes son bloques residenciales de varias plantas de altura con locales comerciales en la planta baja, principalmente dedicados a actividades comerciales. En la parte sur del distrito se encuentran parcelas de uso agrario con edificaciones agrícolas y viviendas unifamiliares de varias plantas. En el núcleo poblacional de Cortes se encuentran edificaciones unifamiliares de una a tres plantas.

En la zona destacan la A-1, la BU-11, la BU-800 y la avda. Valencia del Cid, como principales vías de tráfico rodado.

Cabe destacar en esta zona el Museo de la Evolución Humana (MEH), la Cartuja de Santa María de Miraflores y varios centros educativos.



Figura 29: Distrito 07



Figura 30: Museo de la Evolución Humana (MEH)



Figura 31: Cartuja de Santa María de Miraflores



Figura 32: Colegio La Merced

4.2.8 Distrito 08

Se trata de una zona situada al suroeste del núcleo urbano de Burgos en la margen izquierda del río Arlanzón. En este distrito se encuentra el barrio de San Pedro y San Felices y la urbanización de Los Parralillos en la parte más cercana a la ribera del río, una zona de uso agrario en la parte suroeste del distrito, y el Polígono Industrial Monte de la Abadesa. La extensión de esta zona es aproximadamente 19,24 Km² y tiene una población aproximada de 18.232 habitantes.

En el barrio de San Pedro, la tipología de los edificios predominantes son bloques residenciales de varias plantas de altura con locales comerciales en la planta baja, principalmente dedicados a actividades comerciales. En la urbanización de Los Parralillos la tipología de los edificios predominantes son viviendas unifamiliares adosadas. En la parte suroeste del distrito se encuentran parcelas de uso agrario con edificaciones agrícolas y viviendas unifamiliares de varias plantas. En el Polígono Industrial Monte de la Abadesa se encuentran edificaciones industriales para el desarrollo de las correspondientes actividades.

En la zona destaca la N-120 y la A-1 como principales vías de tráfico rodado.

Cabe destacar en esta zona la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Burgos, el Monasterio de Santa María la Real de las Huelgas y varios centros educativos.

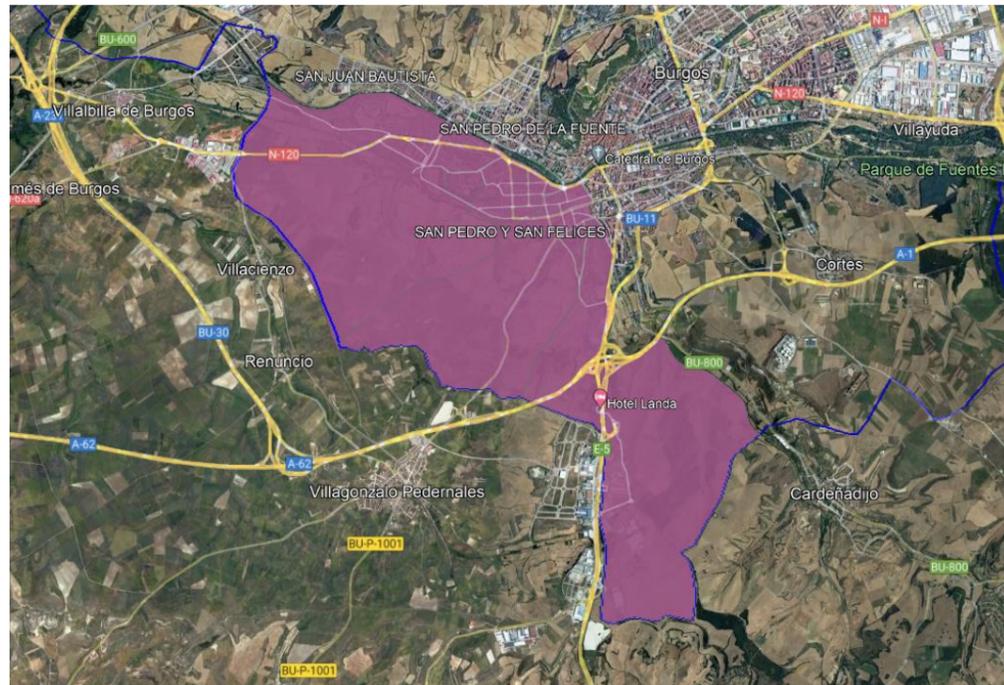


Figura 33: Distrito 08



Figura 34: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Burgos



Figura 35: Monasterio de Santa María la Real de las Huelgas



Figura 36: Polígono Industrial Monte de la Abadesa

4.2.9 Distrito 09

Se trata de una zona situada al este del núcleo urbano de Burgos en la margen derecha del río Arlanzón. En este distrito se encuentra el barrio de Gamonal, el Polígono Industrial de Gamonal, al norte del distrito se encuentra el núcleo poblacional de Côtar y una zona de uso agrario y al oeste se localiza el núcleo poblacional de Castañares. La extensión de esta zona es aproximadamente 21,19 Km² y tiene una población aproximada de 48.395 habitantes.

En el barrio de Gamonal, la tipología de los edificios predominantes son bloques residenciales de varias plantas de altura con locales comerciales en la planta baja, principalmente dedicados a actividades comerciales. En el núcleo poblacional de Côtar y de Castañares, la tipología de los edificios predominantes son viviendas unifamiliares de varias plantas de alturas. En la parte norte del distrito se encuentran parcelas de uso agrario con edificaciones agrícolas.

En la zona destaca la N-120 y la N-1 como principales vías de tráfico rodado.

Cabe destacar en esta zona las edificaciones del aeropuerto de Burgos y varios centros educativos.

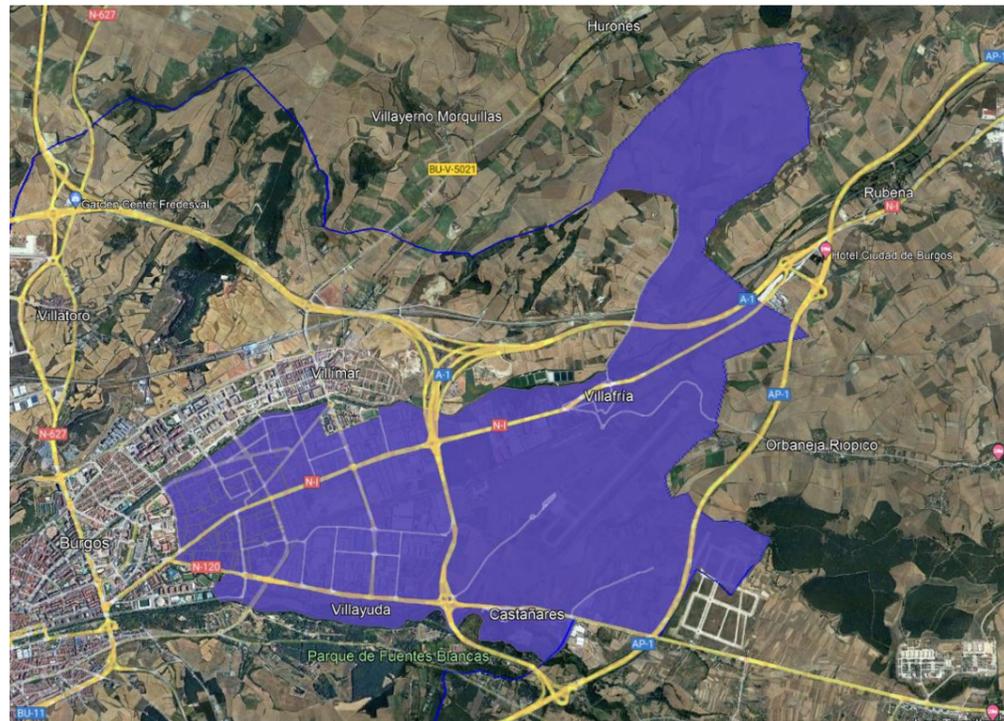


Figura 37: Distrito 09



Figura 38: Aeropuerto de Burgos



Figura 39: IES Diego Marín Aguilera



Figura 40: Colegio Público Juan de Vallejo

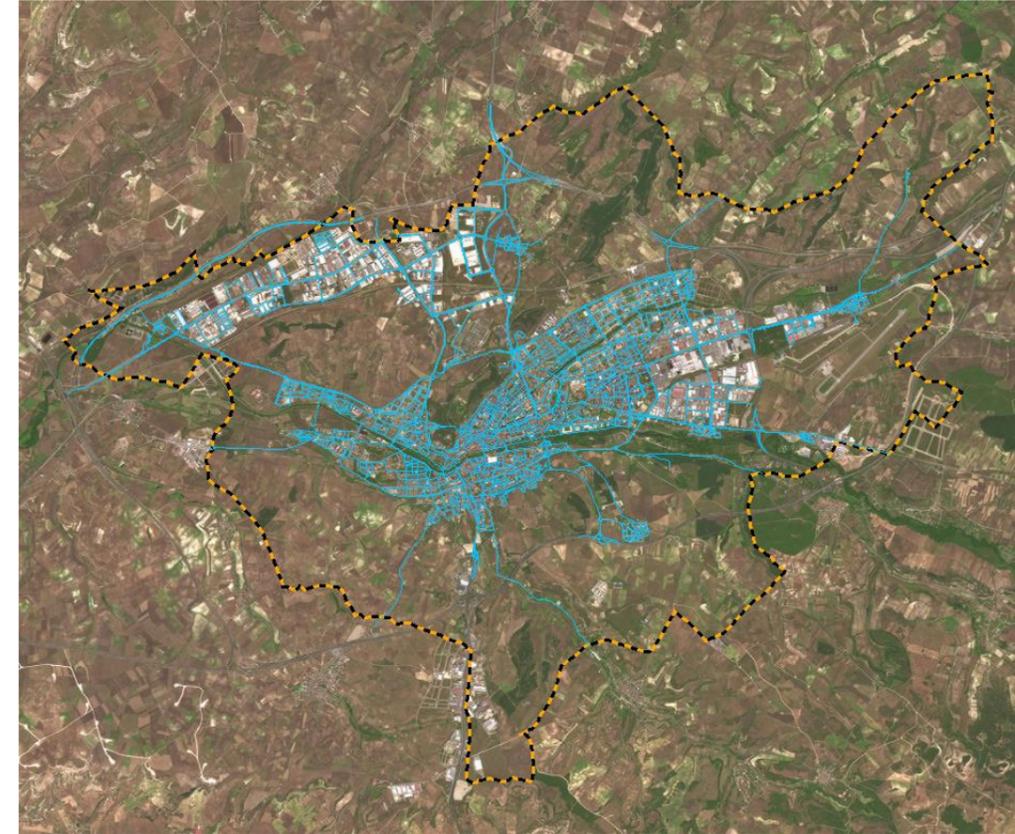
4.3 Fuentes de ruido consideradas

En este apartado se enumeran las infraestructuras urbanas del municipio, entendiendo como tales aquellas que son necesarias en su organización estructural y con carácter de servicio público. En particular se enumeran las carreteras y líneas de ferrocarril consideradas. Igualmente se incluyen las fuentes industriales tenidas en cuenta.

4.3.1 Red viaria

Los viales presentes en este estudio son los mostrados en la imagen que se presenta a continuación. Con respecto a los datos de tráfico para cada una de las vías mencionadas, se utilizaron los datos proporcionados por el Ayuntamiento de Burgos, quienes disponen de una red de estaciones de aforo. Esta red permite recopilar información sobre los movimientos de tráfico en todo el municipio de Burgos.

Los datos utilizados para este estudio corresponden al año 2022, adaptados al formato exigido en el método de cálculo aplicable. Estas adaptaciones permiten obtener los flujos de tráfico que se emplearán en el modelo de simulación.



4.3.2 Grandes ejes viarios

Complementariamente al estudio de ruido producido por las calles del municipio de Burgos, se han estudiado, en conjunto, las carreteras principales con un tráfico anual mayor a 3.000.000 de movimientos que transcurren por el mismo. Si bien estas fuentes se encuentran en el municipio de Burgos, su titularidad puede ser tanto Estatal como Comunitaria. Los grandes ejes viarios con estas características son los siguientes:

- Autovía A-1.
- Carretera BU-11.
- Carretera BU-30.
- Carretera N-623



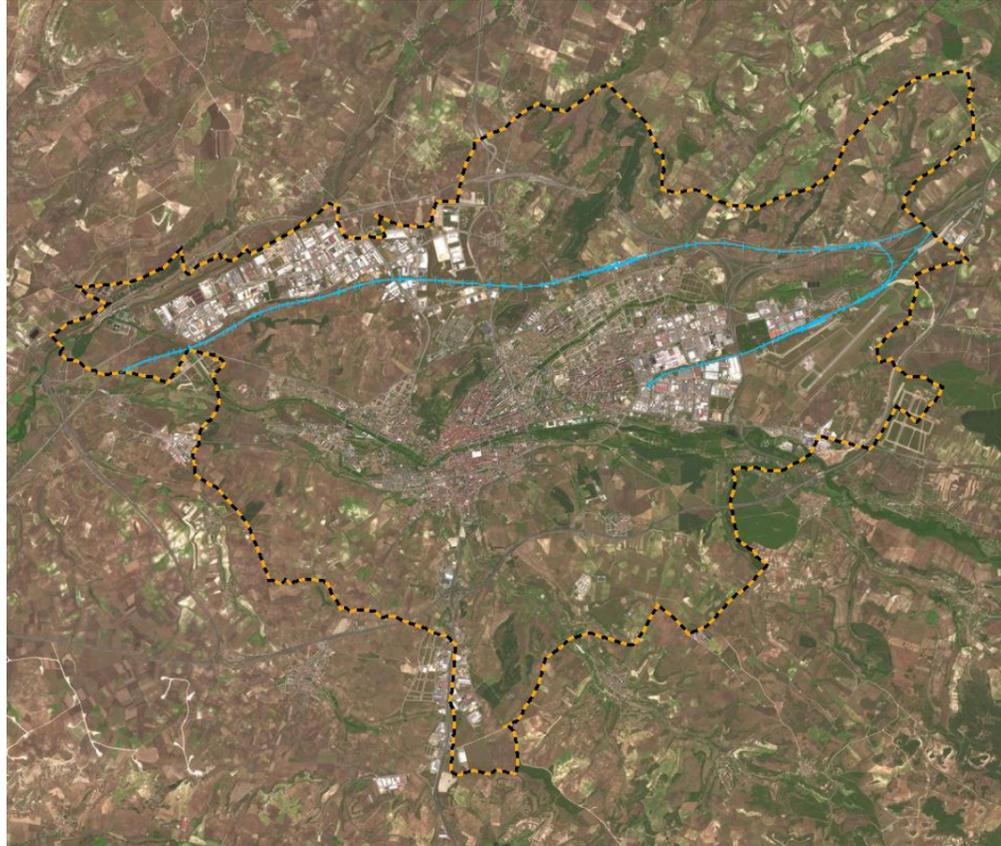
4.3.3 Fuentes ferroviarias consideradas

Los datos de tráfico ferroviario introducidos en el modelo de simulación han sido facilitados por parte de ADIF, que ha proporcionado el número de circulaciones por tramo y tipo de tren que circulan por cada una de las líneas presentes en el municipio de Burgos.

En la siguiente tabla se muestran los datos, facilitados por Adif, que han sido implementados en el modelo de simulación acústica:

COD. LÍNEA	NOMBRE_INICIO	NOMBRE_FIN	LONGITUD (KM)	Circulaciones reales por servicios (media semanal)						
				Enero-Diciembre 2021						
				TOTALES	Larga Distancia	Media Distancia	Cercanías	Mercancías	Servicios Internos Emp. Ferroviarias	Servicio Interno Adif/Adif-AV
100	BIF RUBENA-AG KM	BIF. RUBENA	2,9	205	56	51	0	96	0	2
166	BIF. RUBENA	VILLAFRIA	3,7	33	0	0	0	31	0	2
168	BIF RUBENA-AG KM	VILLAFRIA	3,6	40	0	0	0	38	0	2
100	BIF. ARANDA	BURGOS-R.DE LIMA	10,7	202	43	39	0	115	0	4
100	BURGOS-R.MANZANO	BURGO AG K 374,2	0,8	128	14	32	0	80	0	2
100	BURGO AG K 374,2	BIF RUBENA-AG KM	3,1	221	52	46	0	120	0	3
128	CAMB. BURGOS	BURGO AG K 374,2	0,1	25	25	0	0	0	0	0
080	RIO ARLANZON	BURGOS-R.MANZANO	46,5	36	31	0	0	0	0	5
136	BURGOS-R.MANZANO	CAMB. BURGOS	0,6	25	25	0	0	0	0	0

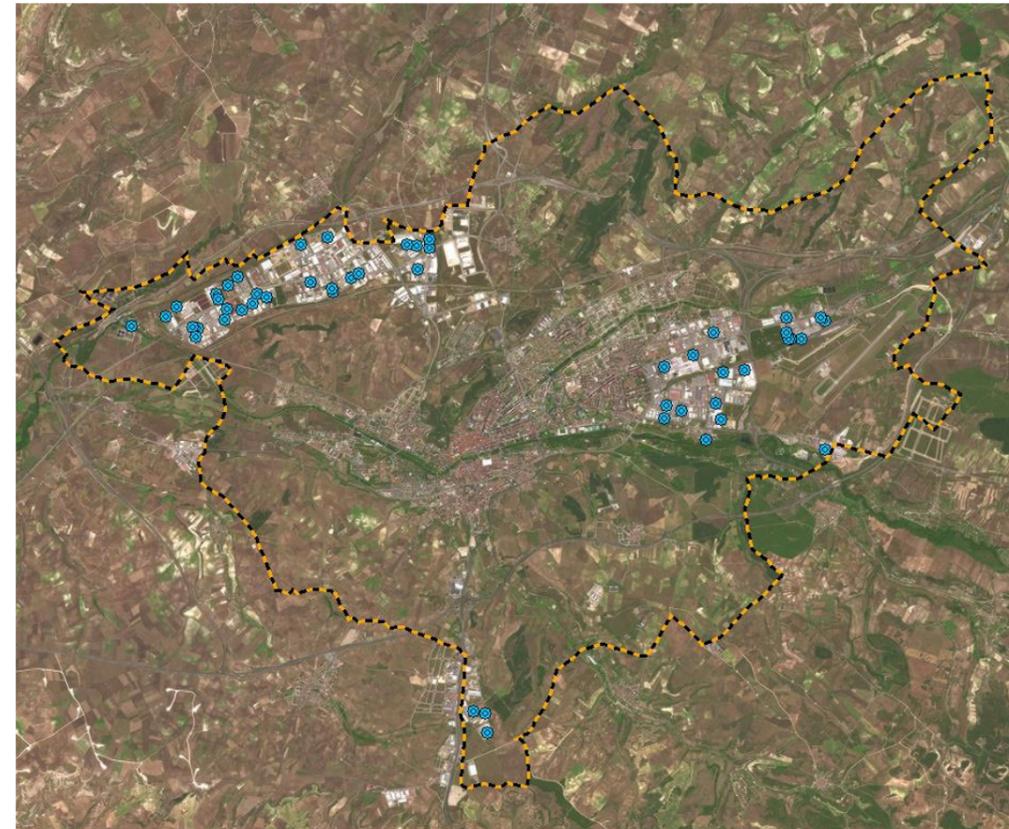
A continuación, se localizan cada una de las líneas de ferrocarril introducidas en el modelo de simulación.



4.3.4 Actividades Industriales

El municipio de Burgos cuenta con varias zonas industriales entre las que destacan Polígono Industrial Gamoal, Polígono Industrial Villalonquejar, Polígono Industrial de Monte de la Abadesa y Centro de Actividades Económicas (C.A.E). Estas zonas están repartidas por todo el territorio del límite municipal que hacen de la industria una fuente de ruido a tener en cuenta en el municipio.

En la siguiente imagen se localizan los focos de ruido considerados en el mapa estratégico de ruido:



5 METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO

5.1 Metodología de Simulación Acústica

5.1.1 Caracterización del entorno de estudio

El área de estudio se caracteriza para su simulación mediante la definición de los siguientes elementos geométricos: terreno, carreteras, líneas de ferrocarril, edificios y obstáculos. Estos elementos se obtienen de distintas fuentes de información e integrados en un sólo modelo simplificado y constituyen el escenario de propagación de ruido, objeto del estudio. Los mapas de ruido en el estudio han sido calculados a una escala única de 1:5.000.

5.1.1.1 Terreno

Para la definición del modelo digital del terreno se ha utilizado la cartografía base del Instituto Geográfico Nacional (IGN), MDT05-LIDAR. Modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m, con la misma distribución de hojas que el MTN50. Formato de archivo ASCII matriz ESRI (asc). Sistema geodésico de referencia ETRS89 y proyección Lambert Azimuthal Equal Area (ETRS89-LAEA). Según la hoja de que se trate, el MDT05 se ha obtenido de una de las dos siguientes formas: por estereocorrelación automática de vuelos fotogramétricos del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) con resolución de 25 a 50cm/píxel, revisada e interpolada con líneas de ruptura donde fuera viable, o bien por interpolación a partir la clase terreno de vuelos LIDAR del PNOA

Por lo tanto, la cartografía de base en formato de curvas de nivel cada 5 metros se ha conseguido a partir del vectorizado de puntos, obteniendo así un modelo digital en tres dimensiones.

5.1.1.2 Carreteras

En el modelo de simulación, las carreteras con tráfico significativo se representan como una única plataforma en la que se ubica la fuente de ruido, siendo esta caracterizada por el flujo de vehículos. El ancho de la plataforma de cada infraestructura está definido por una línea específica en el modelo, y esta plataforma se extiende desde el eje que se muestra en la cartografía, adaptándose al terreno circundante. Los viaductos, por su parte, se modelan mediante un proceso de autoapantallamiento, lo que implica una técnica para reducir o mitigar el ruido que emana de estos elementos de la infraestructura vial. A parte se incluyen tramos de carreteras que no se tienen en cuenta desde el punto de vista de fuente acústica, sino que simplemente son un elemento apantallante de la vía objeto del estudio.

Aparte se incluyen tramos de carreteras que no se tienen en cuenta desde el punto de vista de fuente acústica, sino que simplemente son un elemento apantallante de la vía objeto del estudio.

Durante las tareas de modelización realizadas en el área de estudio, se ha llevado a cabo una evaluación exhaustiva de la validez y adecuación de los documentos cartográficos disponibles en comparación con la situación real del terreno. En aquellos casos en los que se ha considerado necesario, se han realizado modificaciones y actualizaciones en los datos cartográficos para reflejar con precisión la realidad del entorno estudiado. Esta revisión y ajuste garantizan que la información cartográfica utilizada en el análisis sea fidedigna y represente fielmente las condiciones actuales del área evaluada.

5.1.1.3 Edificios y otros obstáculos

Los edificios están definidos por su cota de la base y el número de plantas.

Toda la información relativa a la edificación (alturas de los edificios, áreas de los mismos, número de viviendas...) y usos del suelo de la zona de estudio se obtiene a partir de los datos cartográficos disponibles, completados con los datos obtenidos de la Dirección General de Catastro, que cumpliendo con la Directiva INSPIRE, contribuye a la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE), y que están disponibles en la página Web dedicada a los servicios INSPIRE en la Web del Ministerio de Hacienda. En las posibles zonas donde no se disponga de datos del catastro, se han efectuado visitas de campo para determinar con exactitud la altura y tipo de cada edificio. Se hace una aproximación de una altura media de 3 metros por planta.

Para recopilar información sobre posibles obstáculos acústicos, se ha llevado a cabo trabajo de inspección mediante ortofotos disponibles. Se han identificado diversas tipologías de elementos apantallantes, como tapias, muros, caballones, desmontes, pasos a distinto nivel, entre otros, que han sido considerados al construir el modelo de simulación.

Esta recopilación y consideración de datos sobre edificaciones y obstáculos acústicos contribuye a una representación más precisa y realista del entorno en el modelo de simulación acústica. Respecto al coeficiente de absorción de edificios y barreras acústicas, en el caso de que existiesen en la zona de estudio, se emplearán los valores definidos en el documento *DF4_8 – Instrucciones COMPLETAS de Entrega de MER para la Cuarta Fase IV*.



Figura 41: Servicio WMS del Catastro

En el cálculo se adoptan hipótesis de simplificación geométrica en los entornos en los cuales esté técnicamente justificado, como puede ser no considerar los edificios cuya área sea menor de 10 m² y altura menor de 2 m, las pantallas o barreras acústicas cuya longitud sea menor de 3 m y altura menor de 2 m o los terraplenes cuya altura sea inferior a 2 m. Esta simplificación se fundamenta en distintos estudios realizados en CECOR, considerando que los elementos de tan reducidas dimensiones no son representativos para los resultados de las simulaciones de ruido.

5.1.1.4 Meteorología

Las principales variables meteorológicas que resultan relevantes para este estudio, en referencia a la propagación del sonido, son la temperatura, el viento y la humedad relativa.

Teniendo en cuenta los requerimientos de la Ley 37/2003 del Ruido y el método europeo CNOSSOS-EU, establecido en la Orden PCI/1319/2018, en lo relativo a los porcentajes de ocurrencia de condiciones favorables a la propagación del ruido: período día: 50%, período tarde: 75% y período noche: 100%.

Además, para la elaboración de los MER se partirá de datos meteorológicos promedios anuales, ya que un MER representa la situación promedio anual. En el presente estudio, se establece para el cálculo una temperatura de 15°C y una humedad relativa de 75%.

5.1.2 Fuentes de ruido

5.1.2.1 Tráfico rodado

Los datos de tráfico a introducir en el modelo acústico están compuestos por el tipo de vehículo (porcentajes de vehículos de cada una de las categorías establecidas para cada período del día), la velocidad media por cada período temporal del día y para cada tipo de vehículo y la intensidad media por cada período temporal del día y para cada tipo de vehículo. A continuación, se indican las categorías a implementar y se describen, a modo de resumen, las principales características:

Categoría	Nombre	Descripción
1	Vehículos ligeros	Turismos, camionetas ≤ 3,5 toneladas, todoterrenos, vehículos polivalentes, incluidos remolques y caravanas
2	Vehículos pesados medianos	Vehículos medianos, camionetas > 3,5 toneladas, autobuses, autocaravanas, entre otros, con dos ejes y dos neumáticos en el eje trasero
3	Vehículos pesados	Vehículos pesados, turismos, autobuses, con tres o más ejes
4	Vehículos de dos ruedas	4a Ciclomotores de dos, tres y cuatro ruedas
		4b Motocicletas con y sin sidecar, triciclos y cuatriciclos
5	Categoría abierta	Su definición se atenderá a las futuras necesidades

5.1.2.2 Tráfico ferroviario

Los datos de tráfico ferroviario han sido facilitados el Administrador de infraestructuras ferroviarias, Adif, el cual proporciona datos de movimientos y tipos de tren al día y el tráfico en una semana tipo para cada uno de los recorridos presentes en el municipio, y son los que se han implementado en el modelo de simulación acústica.

Los datos a implementar en el modelo están compuestos por la categoría del tren, el número de coches/vagones que componen el tren, la intensidad en cada periodo temporal del día (n° trenes * n° coches/vagones), la velocidad máxima en cada tramo, el tipo de vía y la rugosidad del carril.

5.1.2.3 Fuentes de ruido industrial

Además, se implementan otros focos de ruido para ser contabilizados en el cartografiado acústico, como es el debido a las actividades industriales. Estos focos sonoros son implementados a partir de las bases de datos implementadas en el software de cálculo, para el caso de las industrias, definiendo áreas de emisión acústica global.

5.1.3 Población

Los datos de población empleados en el presente estudio han sido obtenidos a través del Instituto Nacional de Estadística (INE) y la Sede Electrónica de Catastro. Estos datos han sido detallados a las secciones censales de cada distrito electoral, y también se cuenta con planos de delimitación física de estas secciones censales.

Dicha población ha sido asignada a cada edificio y fachada mediante estimaciones, según sea lo más adecuado en cada zona de estudio:

- Desde los datos disponibles en la Dirección General de Catastro, siguiendo la Directiva Europea Inspire (Directiva 2007/2/CE, Infraestructure for Spatial Information in Europe), se obtiene la capa "Buildings" en formato shape, la cual se procesa para obtener un nuevo shape con las geometrías de los edificios solamente. Esta capa de edificios tiene gran cantidad de información asociada, entre la que se encuentra el uso actual, número de viviendas y número de plantas del edificio.
- Paralelamente, se obtiene la capa, en formato shape, de secciones censales del municipio de Burgos y el archivo con el número de personas censadas en las mismas, de la página Web del Instituto Nacional de Estadística. Tanto el archivo shape como el archivo de texto tienen una referencia catastral común, que permite su interrelación, y así obtener un nuevo archivo con las geometrías de las secciones censales y el número de personas asociado a ellas.
- Una vez obtenidas la capa de edificios y la capa de secciones censales, se hace un nuevo cruce entre ellas para conseguir una nueva capa de edificios con la información de la población por sección censal. Ésta es procesada internamente una vez más, para obtener una capa limpia con los datos de población en cada edificio, que será implementada en el modelo de simulación.

El procedimiento de reparto de población a fachadas se realiza siguiendo la Guía básica de recomendaciones para la aplicación de los métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU), en particular en el apartado 4.2.5.2. Situación 2: No se dispone de información sobre la ubicación precisa de las viviendas, en el que se describe la correcta metodología para repartir la población en fachada en base a dos métodos, que se aplicarán según proceda en cada caso concreto. Para el presente estudio, se ha considerado que lo más correcto es aplicar el método 2, que dice lo siguiente:

La información disponible muestra que las viviendas están dispuestas dentro de un edificio de apartamentos de forma que tienen varias fachadas expuestas al ruido, o se desconoce cuántas fachadas de las viviendas están expuestas al ruido.

En este caso, el conjunto de ubicaciones del receptor asociadas a cada edificio debe dividirse en una mitad superior y una mitad inferior en función de la mediana de los niveles de evaluación calculados para cada edificio. Si los puntos del receptor son impares, se sigue dicho procedimiento excluyendo la ubicación del receptor que registre un nivel de ruido menor.

Para cada punto del receptor ubicado en la mitad superior del conjunto de datos, el número de viviendas y de habitantes debe distribuirse de manera uniforme, de modo que la suma de todos los puntos del receptor en la mitad superior del conjunto de datos represente el número total de viviendas y de habitantes. No se asignarán viviendas ni habitantes a los receptores situados en la mitad inferior del conjunto de datos.

5.1.4 Parámetros del modelo de predicción acústica

5.1.4.1 Herramientas de cálculo

La obtención de los niveles de ruido mediante modelos de simulación lleva consigo tres etapas claramente identificables: Caracterización de la fuente de emisión, Estudio de la propagación acústica y la determinación de los efectos del ruido en los puntos de recepción, niveles de inmisión. Todo ello conduce a la obtención de una serie de mapas; Niveles Sonoros de Inmisión y Exposición.

Para la realización de los mapas estratégicos de ruido se utiliza una sistemática basada en cálculos y en el uso de herramientas de predicción, mediante modelos de propagación. Estos modelos están implementados en software comercial.

Los datos obtenidos en la fase anterior han sido implementados en bases de datos vinculadas a elementos geométricos de cartografía (Sistema de Información Geográfica, GIS).

Desde estas bases de datos los datos son exportados al software dedicado para proceder al cálculo de los mapas de propagación acústica, y que también es empleado como herramienta de salida del cartografiado acústico. En concreto, para la implementación del cartografiado acústico se emplean las siguientes herramientas:

- Software **Datakustik Cadna A XL 2023**. Predicción sonora en exteriores.
- Software de gestión de Sistema de Información Geográfica (GIS)
Esri ArcVIEW 10.0.



La herramienta fundamental de cálculo será **Cadna A**, software de simulación de propagación acústica en el ambiente exterior en tres dimensiones. El programa permite evaluar el nivel de ruido en un escenario generado por fuentes de ruido puntuales (es decir, cualquier actividad ruidosa que pueda ser modelada mediante su potencia acústica), de tráfico rodado, trenes o aeronaves, implementando los métodos estándares de cálculo legalmente establecidos en España. Los resultados son presentados como curvas isófonas en mapas horizontales o verticales.

A partir de los cálculos efectuados en el software anterior su implementación gráfica, tanto en formato papel como electrónico, se efectuará mediante la herramienta **Esri ArcVIEW**. Este programa facilita la edición y generación de mapas con las reseñas principales en el mapa.

En el Anexo II del Real Decreto 1513/2005 se establecen los métodos recomendados para la obtención de los índices de ruido aplicables para la cartografía acústica. Los niveles sonoros generados se refieren a un período normalizado de un año. Para el caso concreto de este estudio, los métodos a emplear serán:

- **Ruido de tráfico rodado:** Método europeo CNOSSOS-EU, establecido en la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre y Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- **Ruido de tráfico ferroviario:** Método europeo CNOSSOS-EU, establecido en la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre y Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- **Ruido industrial y otros focos ruidosos estáticos:** Método europeo CNOSSOS-EU, establecido en la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre y Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

5.1.4.2 Modelo de propagación sonora

Para un receptor R, los cálculos se realizan siguiendo estos pasos:

1) para cada trayectoria de propagación:

- cálculo de la atenuación en condiciones favorables;
- cálculo de la atenuación en condiciones homogéneas;
- cálculo del nivel de presión sonora a largo plazo para cada trayectoria de propagación;

2) acumulación de los niveles de presión sonora a largo plazo para todas las trayectorias de propagación que afectan a un receptor determinado, de manera que se permita el cálculo del nivel de ruido total en el punto receptor.

Cabe destacar que solo las atenuaciones debidas al efecto suelo (A_{ground}) y a la difracción (A_{dif}) se ven afectadas por las condiciones meteorológicas

5.1.4.3 Proceso de cálculo

Para una fuente puntual S de nivel de potencia sonora direccional $L_{W,0,dir}$ y para una banda de frecuencias determinada, el nivel de presión sonora continua equivalente en el punto receptor R en condiciones atmosféricas concretas se obtiene con las siguientes ecuaciones.

Nivel de presión sonora continua equivalente en condiciones favorables (LF) para una trayectoria de propagación (S,R).

$$L_F = L_{W,0,dir} - A_F$$

El término A_F representa la atenuación total a lo largo de la trayectoria de propagación en condiciones favorables, y se desglosa como sigue:

$$A_F = A_{div} + A_{atm} + A_{boundary,F}$$

donde:

- A_{div} es la atenuación por divergencia geométrica;
La atenuación por divergencia geométrica, A_{div} , se corresponde con una reducción del nivel de presión sonora continuo equivalente debido a la distancia de propagación. Si se trata de una fuente sonora puntual en campo libre, la atenuación en dB se obtiene mediante:
$$A_{div} = 20 \times \lg(d) + 11$$

donde d es la distancia oblicua directa en 3D entre la fuente y el receptor.
- A_{atm} es la atenuación por absorción atmosférica;
La atenuación por absorción atmosférica A_{atm} durante la propagación por una distancia d se obtiene en dB mediante la ecuación:
$$A_{atm} = \alpha_{atm} \cdot d / 1000$$

donde:
d es la distancia oblicua directa en 3D entre la fuente y el receptor en m;
 α_{atm} es el coeficiente de atenuación atmosférica en dB/km a la frecuencia central nominal para cada banda de frecuencias, en virtud de la norma ISO 9613-1.
Los valores del coeficiente α_{atm} se proporcionan para una temperatura de 15 °C, una humedad relativa del 70 % y una presión atmosférica de 101 325 Pa. Se calculan con las frecuencias centrales exactas de la banda de frecuencias. Estos valores cumplen con la norma ISO 9613-1. Se debe usar la media meteorológica a largo plazo en caso de que la información meteorológica se encuentre disponible.
- $A_{boundary,F}$ es la atenuación por el límite del medio de propagación en condiciones homogéneas. Puede contener los siguientes términos:
- $A_{ground,H}$ que es la atenuación por el terreno en condiciones homogéneas;

A efectos de los requisitos de cálculo operativo, la absorción sonora de un suelo se representa mediante un coeficiente adimensional G, entre 0 y 1. G es independiente de la frecuencia. En el cuadro 2.5.a se ofrecen los valores de G del suelo en exteriores. En general, la media del coeficiente G con respecto a un trayecto adopta valores comprendidos entre 0 y 1. Valores de G para diferentes tipos de suelo:

Descripción	Tipo	(kPa · s/m ²)	Valor G
Muy blando (nieve o con hierba)	A	12,5	1
Suelo forestal blando (con brezo corto y denso o musgo denso)	B	31,5	1
Suelo blando no compacto (césped, hierba o suelo mullido)	C	80	1
Suelo no compacto normal (suelo forestal y suelo de pastoreo)	D	200	1
Terreno compactado y grava (césped compactado y zonas de parques)	E	500	0,7
Suelo denso compactado (carretera de grava o aparcamientos)	F	2 000	0,3
Superficies duras (hormigón y asfaltado convencional)	G	20 000	0
Superficies muy duras y densas (asfalto denso, hormigón y agua)	H	200 000	0

$A_{dif,H}$ que es la atenuación por la difracción en condiciones homogéneas.

5.1.4.4 Modelo de emisión de tráfico rodado

La fuente de ruido del tráfico viario se determinará mediante la combinación de la emisión de ruido de cada uno de los vehículos que forman el flujo del tráfico. Estos vehículos se agrupan en cinco categorías independientes en función de las características que posean en cuanto a la emisión de ruido:

Categoría 1: Vehículos ligeros.

Categoría 2: Vehículos pesados medianos.

Categoría 3: Vehículos pesados.

Categoría 4: Vehículos de dos ruedas.

Categoría 5: Categoría abierta.

En el caso de los vehículos de dos ruedas, se definen dos subclases independientes para los ciclomotores y las motocicletas de mayor potencia, ya que los modos de conducción son diversos y, además, suelen variar significativamente en número.

Se usarán las primeras cuatro categorías, y la quinta será opcional. Se prevé el establecimiento de otra categoría para los nuevos vehículos que puedan fabricarse en el futuro que presenten características suficientemente diferentes en términos de emisiones de ruido. Esta categoría podría englobar, por ejemplo, los vehículos eléctricos o híbridos o cualquier vehículo que se fabrique en el futuro que difiera significativamente de los de las categorías 1 a 4.

En este modelo, cada vehículo (categorías 1, 2, 3, 4 y 5) se representa mediante una fuente de un solo punto que se irradia de manera uniforme. La primera reflexión sobre el pavimento se trata de manera implícita. Como se ilustra en la siguiente figura, esta fuente puntual se ubica a 0,05 m por encima del pavimento.

La potencia sonora de la fuente se define en el «campo semilibre», por lo que la potencia sonora comprende el efecto de la reflexión sobre el suelo inmediatamente debajo de la fuente modelizada en la que no existen objetos perturbadores en su entorno más próximo, salvo en el caso de la reflexión sobre el pavimento que no se produce inmediatamente debajo de la fuente modelizada.

La emisión de un flujo de tráfico se representa mediante una fuente lineal caracterizada por su potencia sonora direccional por metro y por frecuencia. Esto se corresponde con la suma de la emisión sonora de cada uno de los vehículos del flujo de tráfico, teniendo en cuenta el tiempo durante el cual los vehículos circulan por el tramo de carretera considerado. La implementación de cada vehículo del flujo requiere la aplicación de un modelo de tráfico.

Si se supone un tráfico continuo de vehículos Q_m de la categoría m por hora, con una velocidad media de v_m (en km/h), la potencia sonora direccional por metro en la banda de frecuencias i de la fuente lineal $L_{W_{eq,line,i,m}}$ se define mediante:

$$L_{W'_{eq,line,i,m}} = L_{W_{i,m}} + 10 \times \lg \left(\frac{Q_m}{1\,000 \times v_m} \right)$$

donde:

$L_{W_{i,m}}$ es el nivel de potencia sonora direccional de un único vehículo.

$L_{W'_{m}}$ se expresa en dB (re. 10^{-12} W/m). Los niveles de potencia sonora se calculan para cada banda de octava i comprendida entre 63 Hz y 8 kHz.

Los datos de intensidad de tráfico Q_m se expresarán como un promedio anual horario, por período de tiempo (día, tarde y noche), por clase de vehículo y por fuente lineal. Para todas las categorías se utilizarán los datos de entrada de intensidad de tráfico derivados del aforo de tráfico o de los modelos de tráfico.

La velocidad V_m es una velocidad representativa por categoría de vehículo: en la mayoría de los casos, la velocidad máxima permitida más baja para el tramo de carretera y la velocidad máxima permitida para la categoría de vehículos.

Los coeficientes y las ecuaciones de caracterización de la fuente son válidos para las siguientes condiciones de referencia:

- una velocidad constante del vehículo;
- una carretera sin pendiente;
- una temperatura del aire $T_{ref} = 20$ °C;
- un pavimento de referencia virtual, formado por aglomerado asfáltico denso 0/11 y pavimento mezclado SMA 0/11, con una antigüedad de entre 2 y 7 años y en un estado de mantenimiento representativo;
- un pavimento seco;
- neumáticos sin clavos.

5.1.4.5 Modelo de emisión de tráfico ferroviario

A los efectos de este método de cálculo del ruido, un vehículo se define como cualquier subunidad ferroviaria independiente de un tren (normalmente una locomotora, un automotor, coche de viajeros o un vagón de carga) que se pueda mover de manera independiente y que se pueda desacoplar del resto del tren. Se pueden dar algunas circunstancias específicas para las subunidades de un tren que forman parte de un conjunto que no se puede desacoplar, por ejemplo, compartir un bogie entre ellas. A los efectos de este método de cálculo, todas estas subunidades se agrupan en un único vehículo.

Asimismo, para este método de cálculo, un tren consta de una serie de vehículos acoplados. El número de vehículos de cada tipo se determinará en cada tramo de vía para cada período considerado en el cálculo del ruido. Se expresará como un número promedio de vehículos por hora, que se obtiene al dividir el número total de vehículos que circulan durante un período de tiempo determinado entre la duración en horas de dicho período (por ejemplo, 24 vehículos en 4 horas dan como resultado 6 vehículos por hora). Se consideran todos los tipos de vehículos que circulan por cada tramo de vía.

Las distintas fuentes lineales de ruido equivalentes se ubican a diferentes alturas y en el centro de la vía. Todas las alturas se refieren al plano tangencial a las dos superficies superiores de los dos carriles.

Las alturas de las fuentes equivalentes para la consideración del ruido de tracción varían entre 0,5 m (fuente A) y 4,0 m (fuente B), en función de la posición física del componente de que se trate.

5.1.4.6 Modelo de emisión de ruido industrial

Las fuentes industriales presentan dimensiones muy variables. Puede tratarse de plantas industriales grandes, así como de fuentes concentradas pequeñas, como herramientas pequeñas o máquinas operativas utilizadas en fábricas. Por tanto, es necesario usar una técnica de modelización apropiada para la fuente específica objeto de evaluación. En función de las dimensiones y de la forma en que varias fuentes independientes se extienden por una zona, todas ellas pertenecientes al mismo emplazamiento industrial, se pueden modelizar como fuentes puntuales, fuentes lineales u otras fuentes del tipo área. En la práctica, los cálculos del efecto acústico siempre se basan en las fuentes sonoras puntuales, pero se pueden usar varias fuentes sonoras puntuales para representar una fuente compleja real, que se extiende principalmente por una línea o un área.

5.1.4.7 Períodos horarios

Los períodos horarios establecidos por la legislación local son:

- Período **día** (7:00 – 19:00h): 12 horas
- Período **tarde** (19:00 – 23:00): 4 horas
- Período **noche** (23:00 – 7:00h): 9 horas

5.1.4.8 Índices de evaluación

De acuerdo con la Directiva Europea 2002/49/CE y su transposición al estado español mediante la Ley 37/2003 del Ruido, los parámetros de cálculo empleados en la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido para evaluar el grado de molestia y las alteraciones del sueño son L_{den} y L_n , respectivamente. Para completar el análisis, se han añadido las métricas L_d y L_e , que participan en la definición del L_{den} . Estos parámetros de cálculo se definen de la siguiente manera:

- L_d (Nivel equivalente día): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período día, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- L_e (Nivel equivalente tarde): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período tarde, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.
- L_n (Nivel equivalente noche): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período noche, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.
- L_{den} (Nivel equivalente día – tarde – noche): es el indicador de ruido asociado a la molestia global, se determina aplicando la fórmula siguiente:

$$L_{den} = 10 \cdot \log_{10} \frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{L_d/10} + 4 \cdot 10^{(L_e+5)/10} + 8 \cdot 10^{(L_n+10)/10} \right)$$

Donde el sonido que se tiene en cuenta es el sonido incidente, es decir, no se considera el sonido reflejado en la fachada de una determinada vivienda (en general, ello supone una corrección de 3 dB en caso de medición).

Los cálculos se realizarán mediante análisis de bandas de frecuencia de octava. El espectro de emisión y propagación estará definido entre 100 Hz y 4 kHz, si bien la representación de los resultados se realizará en banda ancha con ponderación frecuencial A.

5.1.4.9 Configuración de los modelos

Se realizarán los cálculos de predicción acústica con las siguientes premisas mínimas de configuración:

- Parámetros generales de cálculo:
 - Radio máximo búsqueda: Se especifica, para un receptor determinado, el radio de búsqueda de fuentes de ruido. Las fuentes de ruido dentro de este radio van a ser consideradas, el resto no. Se toma, por lo general, un valor de 2000 m.
- Parámetros referidos a las reflexiones
 - Orden de reflexión: Se considerará 1 reflexión para todo el estudio.
 - Radio de búsqueda de fuentes: Las reflexiones que se den a una distancia de la fuente de sonido menor que la indicada, se van a tener en cuenta en el cálculo. Se considera un valor de 100 m.
 - Radio de búsqueda de receptor: Las reflexiones que se den a una distancia del receptor menor que la indicada, se van a tener en cuenta en el cálculo. Se considerará un valor de 100 m.
 - Máxima distancia fuente – receptor: Para los objetos que se encuentren a una distancia de la fuente sonora menor que la indicada, se van a calcular teniendo en cuenta las reflexiones del entorno. Se considera un valor de 1000 m.
 - Última reflexión: Se considera el efecto de la última reflexión para la obtención de los mapas de ruido, pero no para la obtención de los mapas de exposición (sonido incidente).
 - Propiedades acústicas de la superficie de los edificios: Por defecto se considera que las fachadas de todos los edificios en la zona de estudio se comportan como acústicamente parcialmente absorbentes ($G=0,37$).
- Cálculo frecuencial
 - Los cálculos se realizarán mediante análisis de bandas de frecuencia de octava. Espectro definido entre 63 Hz y 8 kHz, si bien la representación de los resultados se realizará en banda ancha con ponderación frecuencial A.
- Malla de cálculo
 - Malla de cálculo. El paso de malla será de 10 m para todas las zonas de estudio para asegurar que existen suficientes puntos para realizar las interpolaciones.
 - Altura de los receptores: 4 m respecto del suelo.
 - No se realiza el cálculo de nivel sonoro en puntos situados en patios interiores (totalmente cerrados) de edificios.
 - Modelo digital del terreno (MDT): El modelo digital de terreno se va a definir mediante triangulación.
 - Líneas del terreno: se tienen en cuenta todas las líneas del terreno como elementos difractantes.

5.1.4.10 Representación de resultados

Los cálculos son efectuados mediante las herramientas descritas en el apartado 5.1.4.1. Los resultados serán mostrados de forma gráfica mediante mapas.

En los mapas se marca la situación de las principales aglomeraciones de población, así como los nombres de polígonos industriales y de enclaves geográficos de importancia, se marca la existencia de accidentes fluviales (ríos y lagos), zonas arboladas, límites de municipios, carreteras fuera del estudio y otros elementos cartográficos.

Las construcciones tienen un código de colores para diferenciar el uso residencial, industrial y el de colegios y hospitales.

La información gráfica que contienen estos mapas se aporta a continuación:

- **Mapas de niveles sonoros:** De cada zona geográfica se reproducen los mapas de nivel L_{den} , L_n , L_d y L_e . Los mapas de niveles sonoros se obtienen mediante la representación gráfica de las curvas isófonas y el coloreado de las áreas ocupadas por los niveles correspondidos entre 55-60 dBA, 60-65 dBA, 65-70 dBA, 70-75 dBA y más de 75 dB(A), para los mapas de L_{den} , L_d y L_e , y por los niveles correspondidos entre 50-55 dBA, 55-60 dBA, 60-65 dBA, 65-70 dBA y más de 70 dBA, para los mapas de L_n .

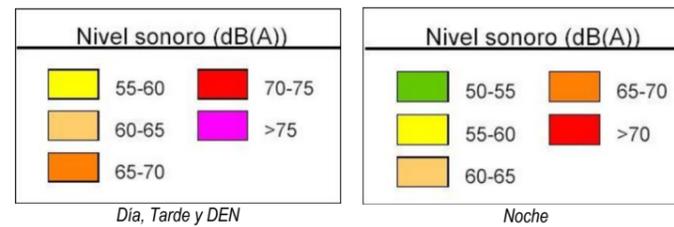


Figura 42: Leyenda de colores

- **Tablas de exposición:** muestran las zonas calculadas en detalle por distritos con los valores de exposición en fachadas del número de habitantes.

De modo, que con estos mapas será determinado el efecto del ruido, es decir, conocer la población afectada en los diferentes rangos de nivel de ruido estudiados mediante un cálculo de nivel sonoro básico.

5.1.5 Representación del modelo de simulación

A continuación, se muestra una imagen del modelo geométrico desarrollado en la simulación acústica 3D:

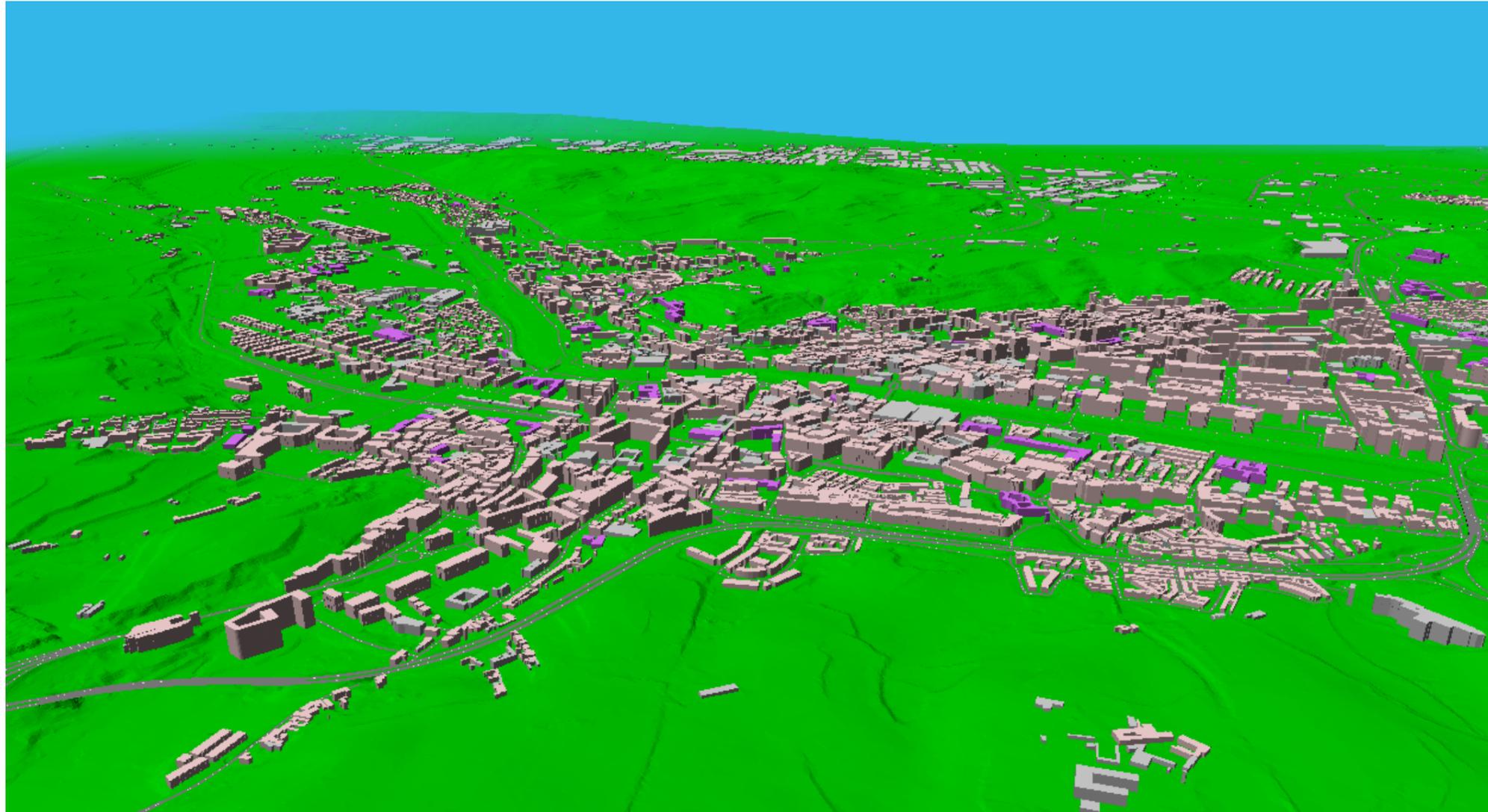


Figura 43: Modelo geométrico 3D

6 RESULTADOS OBTENIDOS

En este apartado se presentarán los resultados más significativos obtenidos para cada una de las fuentes consideradas en el estudio, tanto por separado como en el nivel total de todas las fuentes. Se analizará en cada caso la superficie de terreno, población y edificaciones expuestas a diferentes rangos de contaminación acústica por encima de 50 dBA. El objetivo es identificar las fuentes de ruido que causan mayor impacto. Se han evaluado los índices L_{den} y L_n , que son indicadores de la molestia y las alteraciones del sueño, respectivamente, de acuerdo con la normativa aplicable. También se han considerado los índices L_d y L_e como complemento en el análisis.

Es importante mencionar que los mapas presentados anteriormente proporcionan información objetiva sobre los niveles de ruido, pero no indican el grado de afectación que estos niveles producen en la población. Por esta razón, se han calculado tablas de exposición en fachada para todos los períodos horarios para cada tipo de fuente sonora, lo que sirve como base para estimar la población expuesta. Además, de acuerdo con la legislación aplicable, el procedimiento de evaluación solo considera el sonido incidente en las fachadas, a una altura de 4 metros sobre la cota del terreno.

Los datos se presentarán tanto en centenas como en unidades de personas expuestas, con el fin de ofrecer información más detallada, ya que simplificarlo a centenas reduciría sustancialmente la información, especialmente en los rangos de niveles con pocas personas expuestas. A continuación, se mostrarán las zonas de detalle que han sido definidas para evaluar la población expuesta en el estudio.

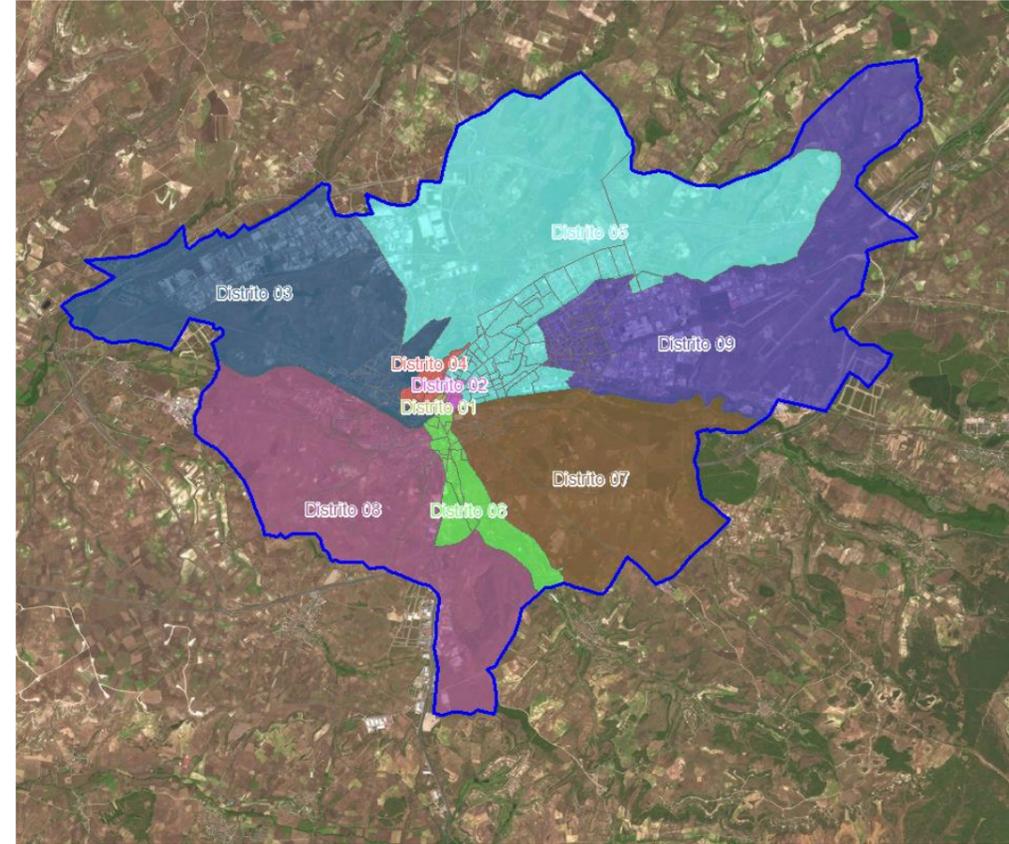


Figura 44: Detalle de zonas.

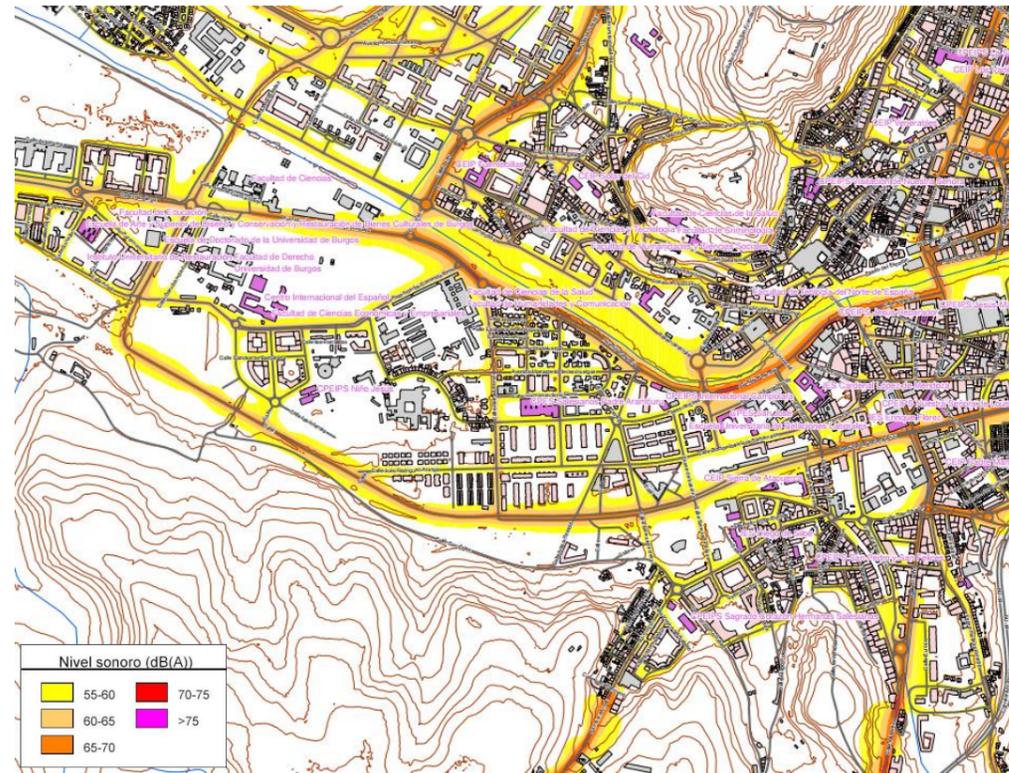


Figura 45: Lden – zona centro (tráfico rodado)

Los mapas detallados y a escala normalizada pueden consultarse en el Anexo 1. A continuación se resumen los resultados más significativos para cada una de las fuentes evaluadas.

6.1 Ruido de tráfico rodado

La infraestructura vial se divide fundamentalmente en dos niveles, como se mencionó previamente: las vías rápidas o de alta capacidad y la red viaria convencional, compuesta por calles y avenidas.

La mayor emisión de ruido por el tráfico rodado ocurre durante las horas diurnas y vespertinas. A continuación, se presentan los resultados cuantitativos que resumen la cantidad total de población expuesta en las áreas previamente descritas.

En relación con la extensión territorial afectada por niveles elevados de ruido del tráfico, se tiene lo siguiente (superficie afectada por niveles de Lden superiores a 55 dB(A), 65 dB(A) y 75 dB(A)):

Lden (dBA)	Superficie (Km ²)	Nº de colegios	Nº de hospitales ¹
> 55 dBA	20,13	63	4
> 65 dBA	4,22	16	0
> 75 dBA	0,03	0	0

Tabla 3: Superficie expuesta al ruido de tráfico

Por otro lado, se indica un listado del nombre de los edificios de uso sensible (Colegios y Hospitales) expuestos a los niveles de ruido indicados en la tabla anterior:

Lden (dBA)	Nombre	> 55 dBA	> 65 dBA	> 75 dBA
Docente	C Música RAFAEL FRÜHBECK	X		
	CEE FRAY PEDRO PONCE DE LEÓN	X		
	CEIP ANTONIO MACHADO	X		
	CEIP CLAUDIO SÁNCHEZ ALBORNOZ	X		
	CEIP FERNANDO DE ROJAS	X		
	CEIP FRANCISCO DE VITORIA	X	X	
	CEIP FUENTECILLAS	X	X	
	CEIP JUAN DE VALLEJO	X		
	CEIP JUECES DE CASTILLA	X		
	CEIP LAS CANDELAS	X		
	CEIP LOS VADILLOS	X	X	
	CEIP MARCELIANO SANTAMARÍA	X		
	CEIP MIGUEL DELIBES	X		
	CEIP PADRE MANJÓN	X		
CEIP RÍO ARLANZÓN	X	X		

¹ Hospitales y centros asistenciales.

Lden (dBA)	Nombre	> 55 dBA	> 65 dBA	> 75 dBA
Docente	CEIP SIERRA DE ATAPUERCA	X		
	CEPA VICTORIANO CREMER	X		
	CIFP JUAN DE COLONIA	X		
	Colegio APÓSTOL SAN PABLO	X		
	Colegio AURELIO GÓMEZ ESCOLAR	X		
	Colegio BLANCA DE CASTILLA	X	X	
	Colegio CÍRCULO CATÓLICO DE OBREROS	X		
	Colegio INTERNACIONAL CAMPOLARA	X	X	
	Colegio JESÚS REPARADOR	X		
	Colegio JESÚS-MARÍA	X		
	Colegio LA SALLE	X	X	
	Colegio LICEO CASTILLA	X	X	
	Colegio MADRES CONCEPCIONISTAS	X	X	
	Colegio MARÍA MADRE-POLITECNOS	X		
	Colegio MARÍA MEDIADORA	X		
	Colegio NIÑO JESÚS	X		
	Colegio NTRA. SRA. DE LA MERCED Y SAN FRANCISCO J*	X		
	Colegio NUESTRA SEÑORA DE LOURDES	X	X	
	Colegio RIVERA DE VAENA	X		
	Colegio SAGRADA FAMILIA	X	X	
	Colegio SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS	X	X	
	Colegio SAGRADO CORAZÓN-HH.SALESIANAS	X		
	Colegio SAN PEDRO Y SAN FELICES	X		
	Colegio SANTA MARÍA LA NUEVA Y SAN JOSÉ ARTESANO	X		
	Colegio SEMINARIO SAN JOSÉ	X		
	Colegio VIRGEN DE LA ROSA	X		
	Colegio VISITACIÓN DE NUESTRA SEÑORA	X	X	
	CPr Danza HÉLADE	X		
	CPrEE EL ALBA-AUTISMO BURGOS	X		
	CPrEE ESTELA	X		
	CPrEE PUENTESAÚCO	X		
	CPrEI CAJA DE BURGOS	X		
	CPrEI RÍO VENA	X		
	CPrFP CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES CYL	X		
CPrFP ISABEL I FP	X			
CPrFP SALESIANOS PADRE ARAMBURU	X			
EA ESCUELA DE ARTE DE BURGOS	X			

Lden (dBA)	Nombre	> 55 dBA	> 65 dBA	> 75 dBA	
Docente	E EI JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ DE TEMIÑO	X			
	E EI LA GARZA	X			
	E EI LOS GIGANTILLOS	X			
	E EI PEQUEÑO CID	X			
	IES CARDENAL LÓPEZ DE MENDOZA	X			
	IES CONDE DIEGO PORCELOS	X	X		
	IES DIEGO DE SILOÉ	X			
	IES DIEGO MARÍN AGUILERA	X	X		
	IES ENRIQUE FLÓREZ	X	X		
	IES FÉLIX RODRÍGUEZ DE LA FUENTE	X			
	IES PINTOR LUIS SAEZ	X			
	Hospital	Hospital Divino Valles	X		
		Hospital Recoletas	X		
Hospital San Juan de Dios		X			
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BURGOS		X			

En cuanto a las cifras de población expuesta al ruido de tráfico, se tiene lo siguiente, por distritos:

Datos de población expuesta, según distritos:

Lden	Distrito 1	Distrito 2	Distrito 3	Distrito 4	Distrito 5	Distrito 6	Distrito 7	Distrito 8	Distrito 9	Total UME
55-59	151,9	654,9	4761,3	489,9	17282	3774,4	4652	9904,7	13902,9	55574
60-64	765,8	1875,2	7440,8	2319,6	18865,8	3436	5029,6	2798,5	14912,1	57443
65-69	88,9	1124,9	222,5	15,3	10389	2199,6	447	98,2	13700,4	28286
70-74	0	128,3	0	0	356,5	4,5	0	0	93,8	583
>75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ld										
55-59	133,4	975,4	7608,8	1380,4	19733,6	4430,3	5631,8	9431,8	18861,5	68187
60-64	804,2	2046,6	3198,6	1346,3	15710,8	3696,6	3588,8	1132,9	14690,4	46215
65-69	4,4	629,1	51,7	1,8	5564,7	474,2	24,3	71,8	6566,3	13388
70-74	0	0	0	0	0	0	0	0	7,7	8
>75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Le										
55-59	226,7	1045,6	8619,6	1650,3	20691,4	4239,2	5963,5	8111,1	18819,3	69367
60-64	700,8	2092,5	1251	1000,3	14647,4	3116,9	2253,2	686,8	15427,1	41176
65-69	2,9	335,2	51,7	0	3286,3	334,8	12,7	68,7	4227,3	8320
70-74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ln										
50-54	679,9	1595	8703,3	2408,8	18552	3612,1	5291	2709,2	13921,2	57473
55-59	191	1354,6	355,1	52	11903,2	2293,7	633	93,1	15937,8	32814
60-64	0	296,5	0	0	2138	11	0	0,3	1241	3687
65-69	0	24,6	0	0	0	0	0	0	0	25
>70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 4: Exposición de la población al ruido de tráfico (unidades)

Lden	Distrito 1	Distrito 2	Distrito 3	Distrito 4	Distrito 5	Distrito 6	Distrito 7	Distrito 8	Distrito 9	Total UME
55-59	2	7	48	5	173	38	47	99	139	556
60-64	8	19	74	23	189	34	50	28	149	574
65-69	1	11	2	1	104	22	4	1	137	283
70-74	0	1	0	0	4	1	0	0	1	6
>75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ld										
55-59	1	10	76	14	197	44	56	94	189	682
60-64	8	20	32	13	157	37	36	11	147	462
65-69	1	6	1	1	56	5	1	1	66	134
70-74	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
>75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Le										
55-59	2	10	86	17	207	42	60	81	188	694
60-64	7	21	13	10	146	31	23	7	154	412
65-69	1	3	1	0	33	3	1	1	42	83
70-74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ln										
50-54	7	16	87	24	186	36	53	27	139	575
55-59	2	14	4	1	119	23	6	1	159	328
60-64	0	3	0	0	21	1	0	1	12	37
65-69	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
>70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 5: Exposición de la población al ruido de tráfico (centenas)

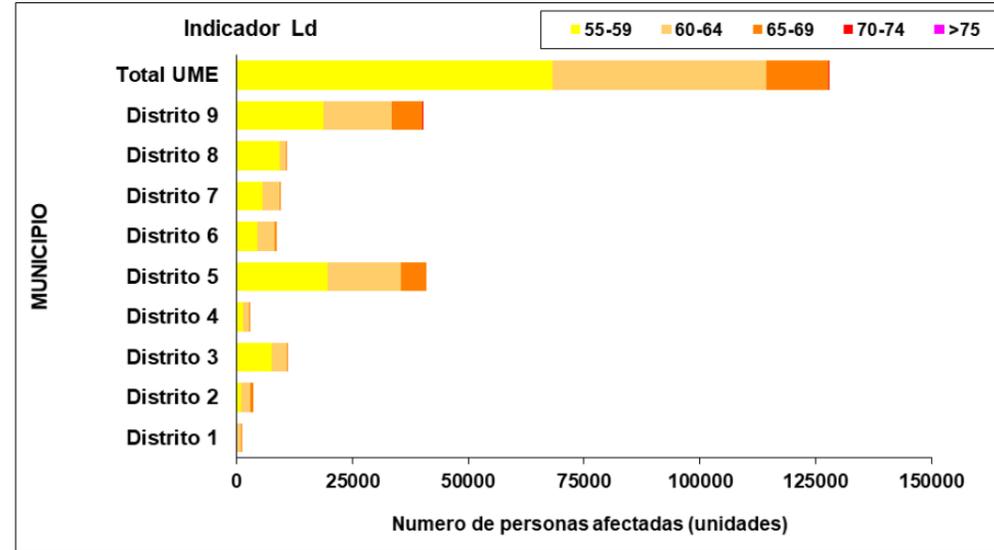


Figura 46: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_d

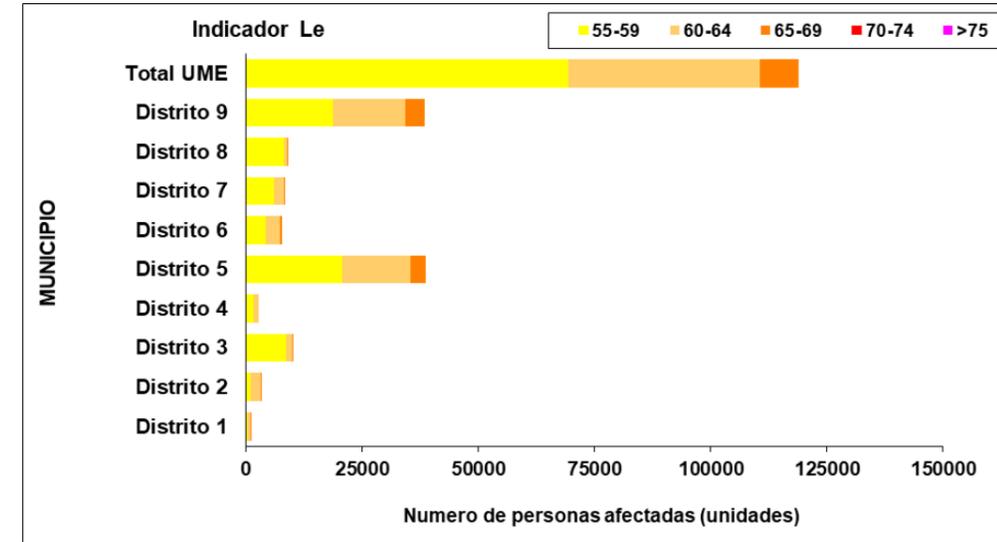


Figura 48: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_e

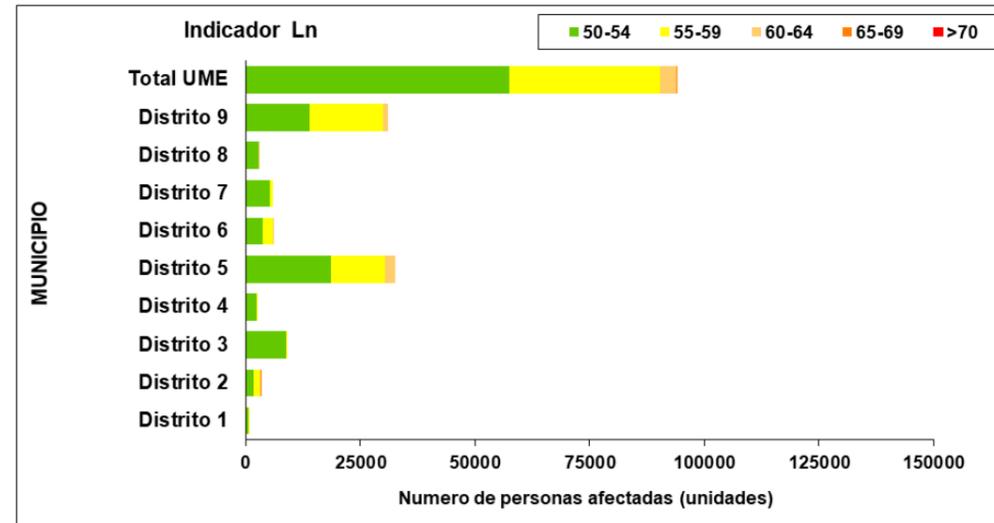


Figura 47: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_n

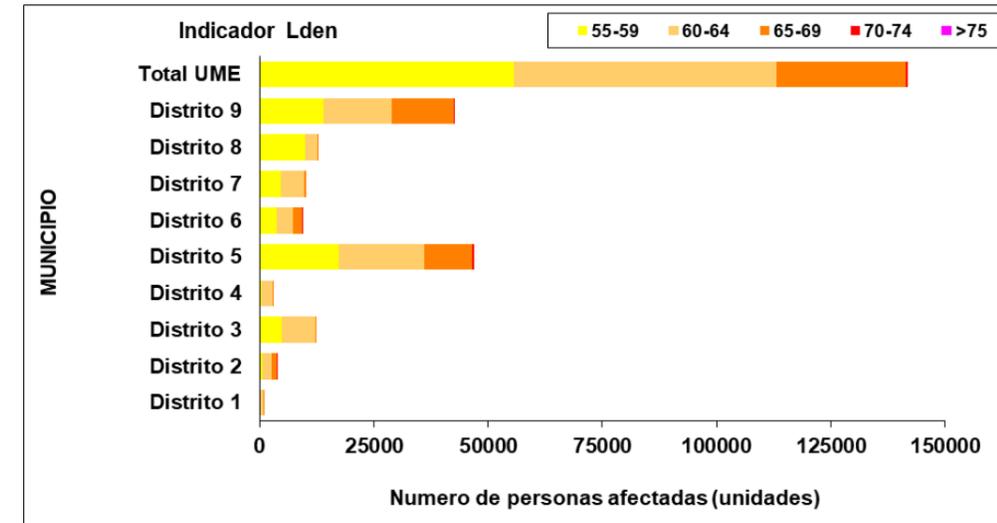


Figura 49: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_{den}

6.2 Ruido Grandes Ejes Viarios

A continuación, se exponen los datos relativos a la emisión sonora producida por los grandes ejes de carreteras considerados en el presente estudio. Éstos son los mencionados en el apartado 4.3.2

La mayor emisión de ruido por el tráfico rodado de grandes ejes ocurre durante las horas diurnas y vespertinas. A continuación, se presentan los resultados cuantitativos que resumen la cantidad total de población expuesta en las áreas previamente descritas.

En relación con la extensión territorial afectada por niveles elevados de ruido del tráfico, se tiene lo siguiente (superficie afectada por niveles de L_{den} superiores a 55 dB(A), 65 dB(A) y 75 dB(A)):

L_{den} (dBA)	Superficie (Km ²)	Nº de colegios	Nº de hospitales ²
> 55 dBA	19,39	3	0
> 65 dBA	4,70	0	0
> 75 dBA	1,31	0	0

Tabla 6: Superficie expuesta al ruido de tráfico

Por otro lado, se indica un listado del nombre de los edificios de uso sensible (Colegios) expuestos a los niveles de ruido indicados en la tabla anterior:

L_{den} (dBA)	Nombre	> 55 dBA	> 65 dBA	> 75 dBA
Docente	CEIP FUENTES BLANCAS	X		
	Colegio MARÍA MEDIADORA	X		
	CPrEE ESTELA	X		

En cuanto a las cifras de población expuesta al ruido por grandes ejes viarios, se tiene lo siguiente, por distritos:

² Hospitales y centros asistenciales.

Datos de población expuesta, según distritos:

Lden	Distrito 5	Distrito 6	Distrito 7	Distrito 8	Distrito 9	Total UME
55-59	317,3	679,4	715,1	21	1,8	1735
60-64	250,2	183	660,1	1,3	0	1095
65-69	733	67,1	159,9	0	0	960
70-74	0	1,9	98	0	0	100
>75	0	0	0	0	0	0
Ld						
55-59	290,8	398,6	799,4	1,7	0	1491
60-64	227,9	143	310,8	0	0	682
65-69	707,7	16,6	115,8	0	0	840
70-74	0	0,8	82,7	0	0	84
>75	0	0	0	0	0	0
Le						
55-59	214,3	323,7	801,2	1,5	0	1341
60-64	261,1	119,2	221,2	0	0	602
65-69	554,2	9,7	169,9	0	0	734
70-74	0	0,2	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0	0
Ln						
50-54	250,2	207,5	772,9	1,7	1,1	1233
55-59	725,5	92,8	235,1	0	0	1053
60-64	7,6	1,9	121,7	0	0	131
65-69	0	0	0	0	0	0
>70	0	0	0	0	0	0

Tabla 7: Exposición de la población al ruido de tráfico (unidades)

Lden	Distrito 5	Distrito 6	Distrito 7	Distrito 8	Distrito 9	Total UME
55-59	3	7	7	1	1	17
60-64	3	2	7	1	0	11
65-69	7	1	2	0	0	10
70-74	0	1	1	0	0	1
>75	0	0	0	0	0	0
Ld						
55-59	3	4	8	1	0	15
60-64	2	1	3	0	0	7
65-69	7	1	1	0	0	8
70-74	0	1	1	0	0	1
>75	0	0	0	0	0	0
Le						
55-59	2	3	8	1	0	13
60-64	3	1	2	0	0	6
65-69	6	1	2	0	0	7
70-74	0	1	0	0	0	1
>75	0	0	0	0	0	0
Ln						
50-54	3	2	8	1	1	12
55-59	7	1	2	0	0	11
60-64	1	1	1	0	0	1
65-69	0	0	0	0	0	0
>70	0	0	0	0	0	0

Tabla 8: Exposición de la población al ruido de tráfico (centenas)

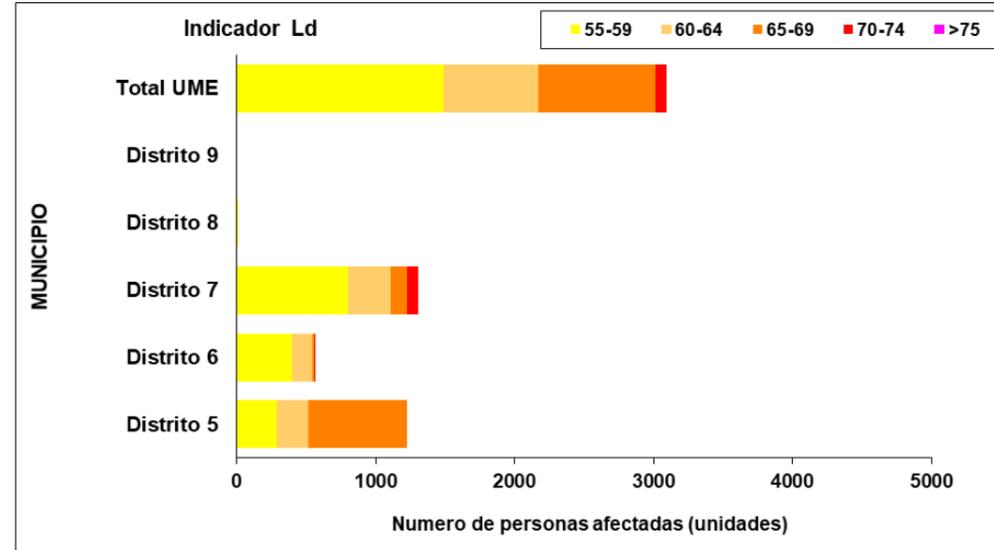


Figura 50: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_d

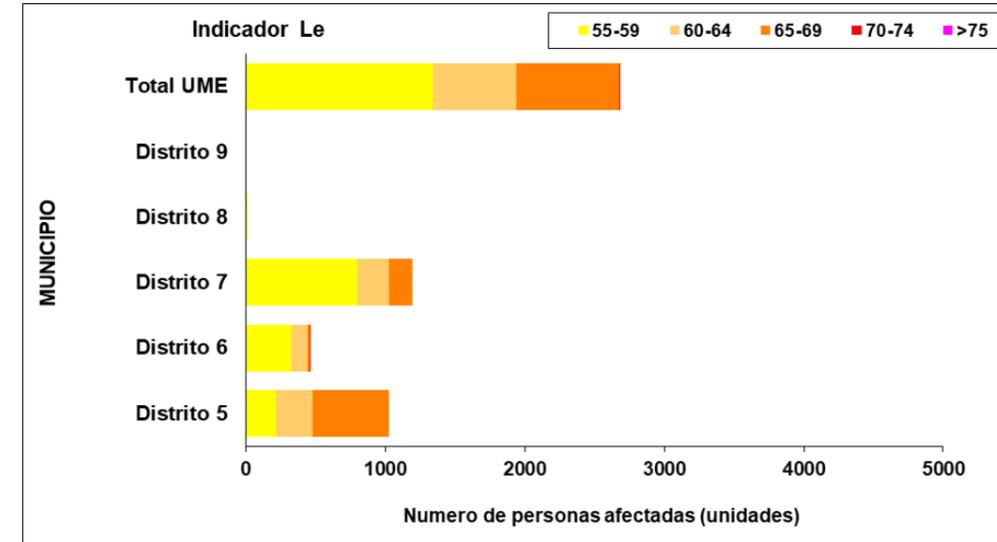


Figura 52: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_e

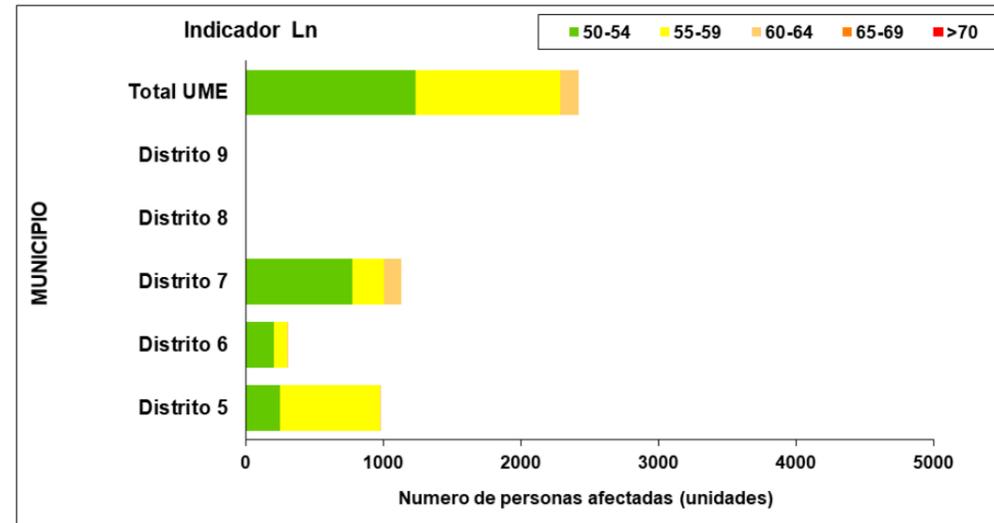


Figura 51: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_n

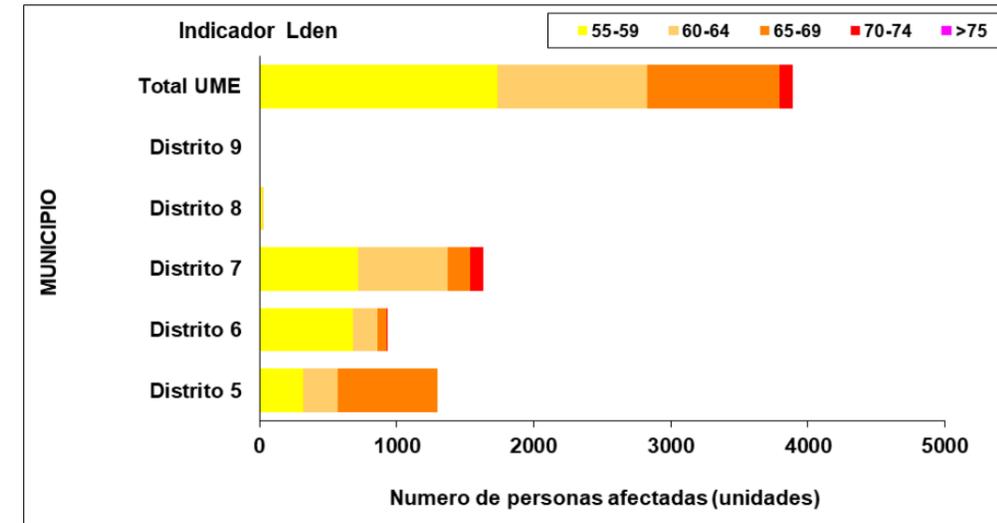


Figura 53: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_{den}

6.3 Ruido de ferrocarril

Para el caso de la afección por ferrocarril, esta fuente de ruido habitualmente origina menores niveles equivalentes por el menor flujo respecto al tráfico rodado.

Los datos de afección son los siguientes:

L _{den} (dBA)	Superficie (Km ²)	Nº de colegios	Nº de hospitales ³
> 55 dBA	4,60	0	1
> 65 dBA	0,75	0	0
> 75 dBA	<0,01	0	0

Tabla 9: Superficie expuesta al ruido de ferrocarril

Según se observa en la tabla anterior, la superficie afectada es notablemente inferior a la del tráfico rodado. No hay edificios docentes o sanitarios afectados con niveles de ruido por encima de 55 dB según el indicador L_{den}.

En cuanto a las cifras de población expuesta al ruido de ferrocarril, se tiene lo siguiente, por distritos:

³ Hospitales y Centros de Salud.

Datos de población expuesta, según distritos:

Lden	Distrito 9	Total UME
55-59	15,9	16
60-64	0	0
65-69	0	0
70-74	0	0
>75	0	0
Ld		
55-59	1,2	1
60-64	0	0
65-69	0	0
70-74	0	0
>75	0	0
Le		
55-59	0	0
60-64	0	0
65-69	0	0
70-74	0	0
>75	0	0
Ln		
50-54	1,2	1
55-59	0	0
60-64	0	0
65-69	0	0
>70	0	0

Tabla 10: Exposición de la población al ruido industrial (unidades)

Lden	Distrito 9	Total UME
55-59	1	1
60-64	0	0
65-69	0	0
70-74	0	0
>75	0	0
Ld		
55-59	1	1
60-64	0	0
65-69	0	0
70-74	0	0
>75	0	0
Le		
55-59	0	0
60-64	0	0
65-69	0	0
70-74	0	0
>75	0	0
Ln		
50-54	1	1
55-59	0	0
60-64	0	0
65-69	0	0
>70	0	0

Tabla 11: Exposición de la población al ruido industrial (centenas)

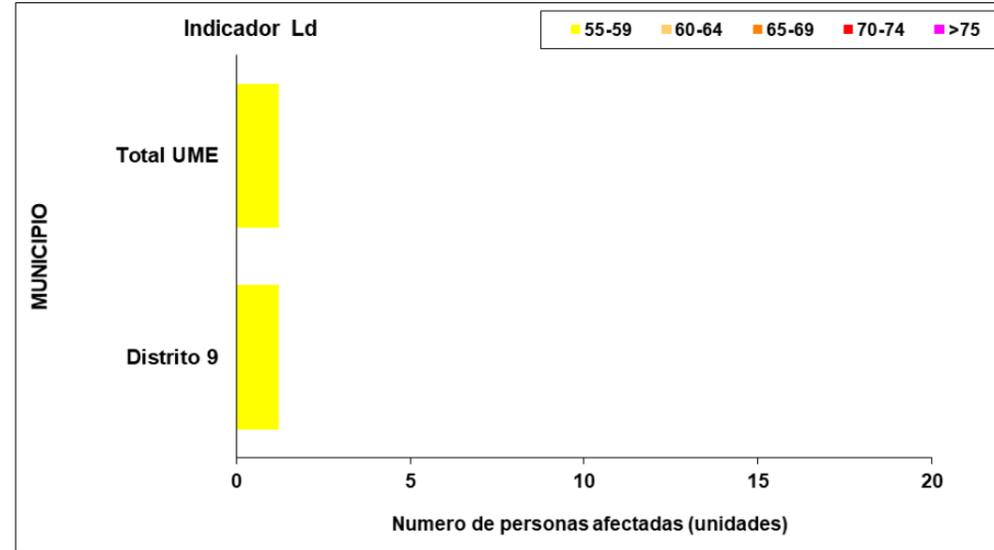


Figura 54: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_d

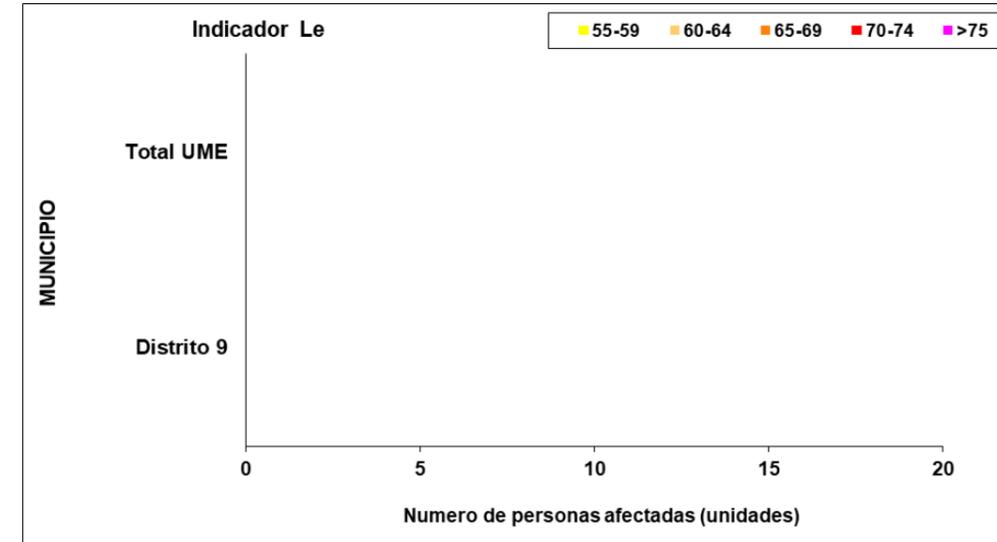


Figura 56: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_e

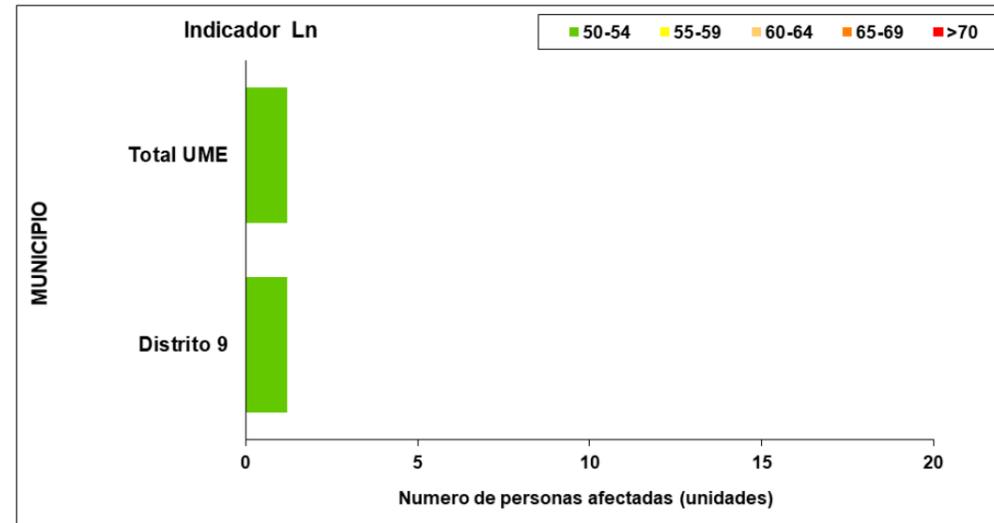


Figura 55: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_n

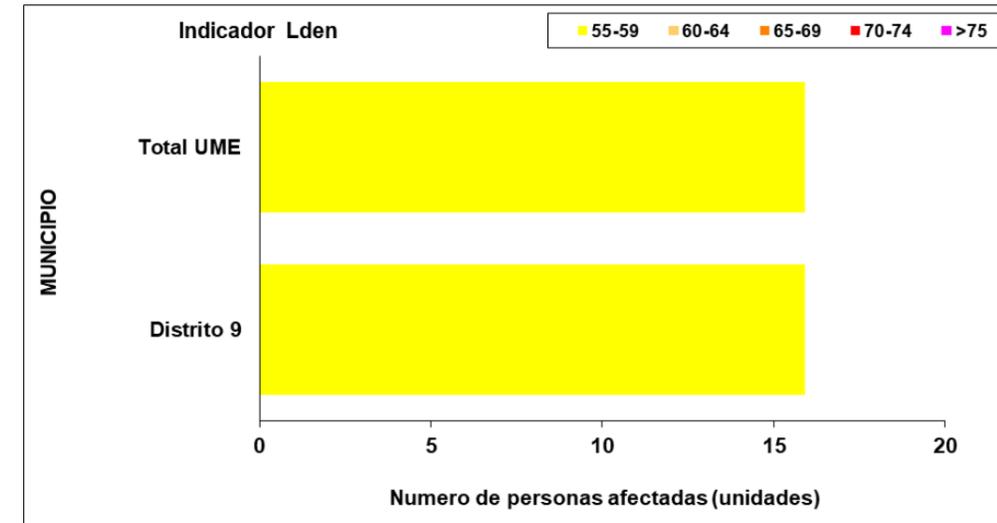


Figura 57: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_{den}

6.4 Ruido Industrial

El ruido industrial se concentra en las zonas y polígonos industriales antes mencionados, estando alejados por lo general de los centros urbanos poblados. En la siguiente tabla se pueden observar los datos de superficie afectada y colegios y hospitales.

L _{den} (dBA)	Superficie (Km ²)	Nº de colegios	Nº de hospitales ⁴
> 55 dBA	4,36	0	0
> 65 dBA	0,66	0	0
> 75 dBA	0,13	0	0

Tabla 12: Superficie expuesta al ruido industrial

Según se observa en la tabla anterior, la superficie afectada es notablemente inferior a la del tráfico rodado. No hay edificios docentes o sanitarios afectados con niveles de ruido por encima de 55 dB según el indicador L_{den}.

En cuanto a las cifras de población expuesta al ruido industrial, se tiene lo siguiente, por distritos:

⁴ Hospitales y Centros de Salud.

Datos de población expuesta, según distritos:

Lden	Distrito 3	Distrito 8	Distrito 9	Total UME
55-59	22,9	0,3	33,8	57
60-64	12,2	1,7	0,6	15
65-69	0	0,8	0	1
70-74	0	0,6	0	1
>75	0	0	0	0
Ld				
55-59	10,2	2,1	0	12
60-64	0	0,3	0	0
65-69	0	0,6	0	1
70-74	0	0	0	0
>75	0	0	0	0
Le				
55-59	10,2	2,1	0	12
60-64	0	0,3	0	0
65-69	0	0,6	0	1
70-74	0	0	0	0
>75	0	0	0	0
Ln				
50-54	9,2	0,3	13,2	23
55-59	10,2	2,1	0	12
60-64	0	0,3	0	0
65-69	0	0,6	0	1
>70	0	0	0	0

Tabla 13: Exposición de la población al ruido industrial (unidades)

Lden	Distrito 3	Distrito 8	Distrito 9	Total UME
55-59	1	1	1	1
60-64	1	1	1	1
65-69	0	1	0	1
70-74	0	1	0	1
>75	0	0	0	0
Ld				
55-59	1	1	0	1
60-64	0	1	0	1
65-69	0	1	0	1
70-74	0	0	0	0
>75	0	0	0	0
Le				
55-59	1	1	0	1
60-64	0	1	0	1
65-69	0	1	0	1
70-74	0	0	0	0
>75	0	0	0	0
Ln				
50-54	1	1	1	1
55-59	1	1	0	1
60-64	0	1	0	1
65-69	0	1	0	1
>70	0	0	0	0

Tabla 14: Exposición de la población al ruido industrial (centenas)

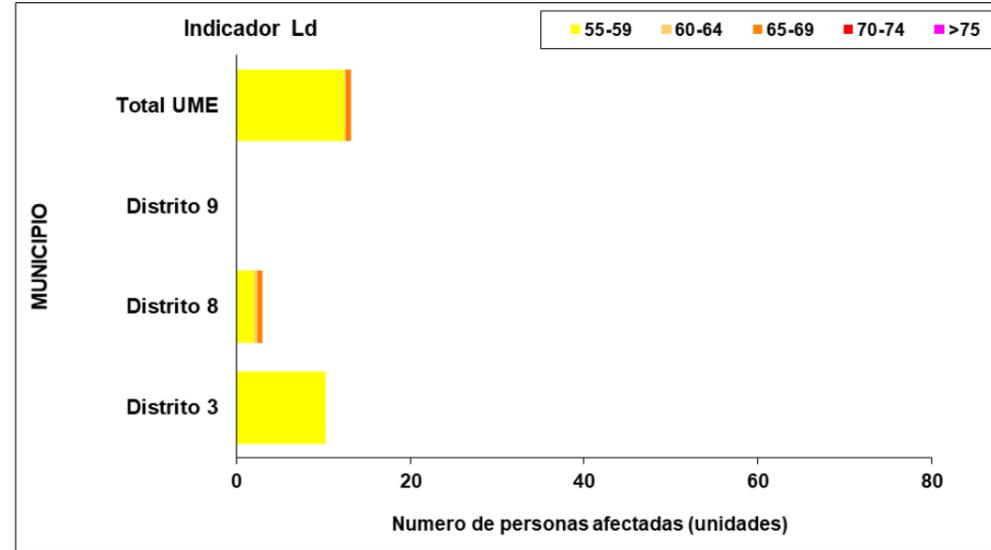


Figura 58: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_d

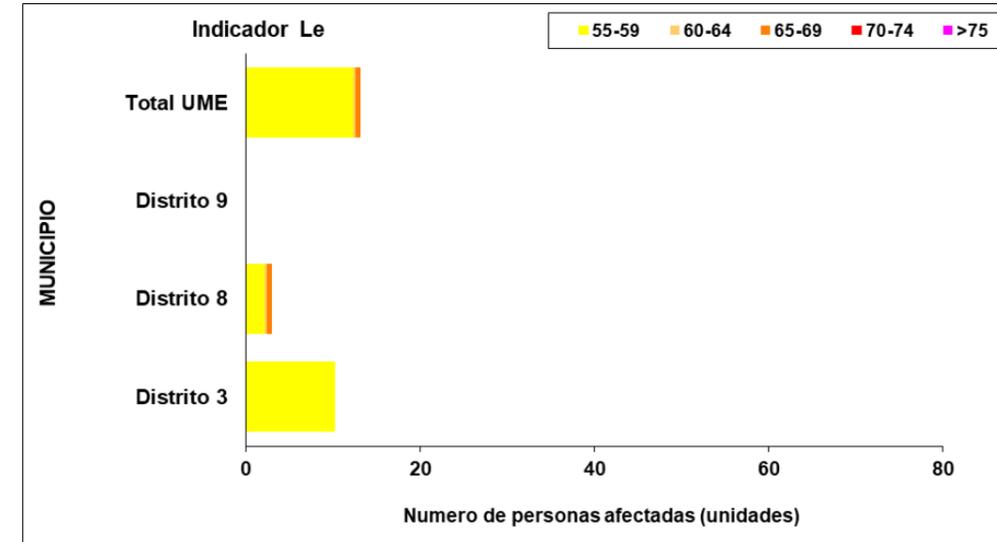


Figura 60: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_e

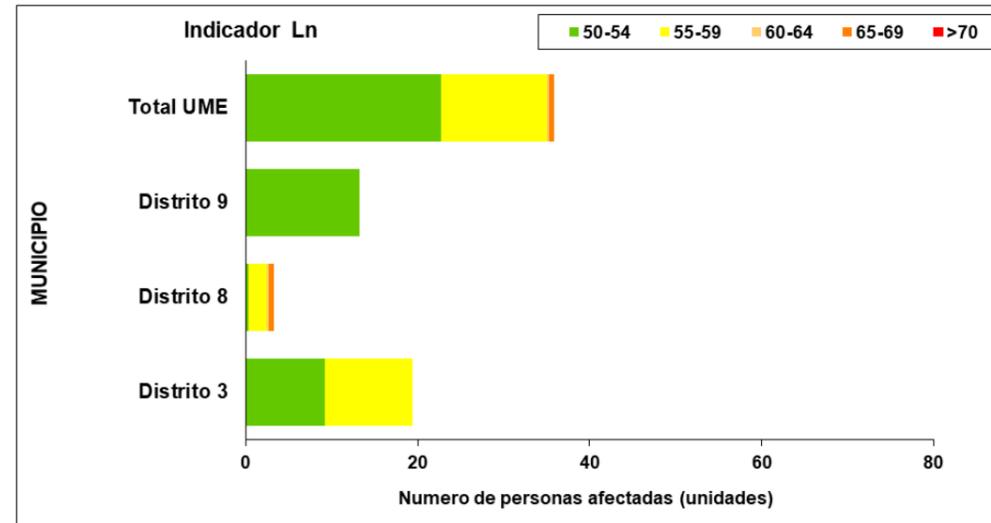


Figura 59: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_n

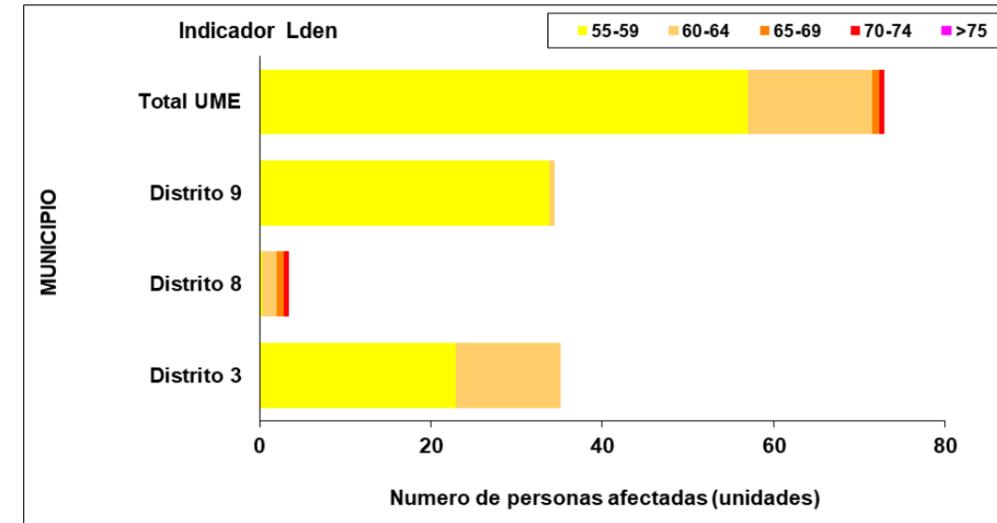


Figura 61: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_{den}

6.5 Ruido Total

A continuación, se presentan los resultados del ruido generado por el conjunto de las fuentes de ruido mencionadas anteriormente, ruido generado por tráfico rodado, por tráfico de ferrocarril y por las principales zonas industriales.

La mayor emisión sonora se produce durante el período diurno y vespertino. A continuación, se resumen los resultados de forma cuantitativa, en cifras globales de población expuesta por las zonas anteriormente descritas.

En cuanto a la **superficie de territorio** sometida a elevados niveles de ruido total, se tiene lo siguiente (superficie afectada en temporada alta por niveles de Lden superiores a 55 dB(A), 65 dB(A) y 75 dB(A)):

Lden (dBA)	Superficie (Km ²)	Nº de colegios	Nº de hospitales ⁵
> 55 dBA	50,09	63	4
> 65 dBA	10,68	16	0
> 75 dBA	1,49	0	0

Tabla 15: Superficie expuesta al ruido total

Por otro lado, se indica un listado del nombre de los edificios de uso sensible (Colegios y Hospitales) expuestos a los niveles de ruido indicados en la tabla anterior:

Lden (dBA)	Nombre	> 55 dBA	> 65 dBA	> 75 dBA
Docente	C Música RAFAEL FRÜHBECK	X		
	CEE FRAY PEDRO PONCE DE LEÓN	X		
	CEIP ANTONIO MACHADO	X		
	CEIP CLAUDIO SÁNCHEZ ALBORNOZ	X		
	CEIP FERNANDO DE ROJAS	X		
	CEIP FRANCISCO DE VITORIA	X	X	
	CEIP FUENTECILLAS	X	X	
	CEIP FUENTES BLANCAS	X		
	CEIP JUAN DE VALLEJO	X		
	CEIP JUECES DE CASTILLA	X		
	CEIP LAS CANDELAS	X		
	CEIP LOS VADILLOS	X	X	
	CEIP MARCELIANO SANTAMARÍA	X		
	CEIP MIGUEL DELIBES	X		
	CEIP PADRE MANJÓN	X		

⁵ Hospitales y centros asistenciales.

Lden (dBA)	Nombre	> 55 dBA	> 65 dBA	> 75 dBA
Docente	CEIP RÍO ARLANZÓN	X	X	
	CEIP SIERRA DE ATAPUERCA	X		
	CEPA VICTORIANO CREMER	X		
	CIFP JUAN DE COLONIA	X		
	Colegio APÓSTOL SAN PABLO	X		
	Colegio AURELIO GÓMEZ ESCOLAR	X		
	Colegio BLANCA DE CASTILLA	X	X	
	Colegio CÍRCULO CATÓLICO DE OBREROS	X		
	Colegio INTERNACIONAL CAMPOLARA	X	X	
	Colegio JESÚS REPARADOR	X		
	Colegio JESÚS-MARÍA	X		
	Colegio LA SALLE	X	X	
	Colegio LICEO CASTILLA	X	X	
	Colegio MADRES CONCEPCIONISTAS	X	X	
	Colegio MARÍA MADRE-POLITECNOS	X		
	Colegio MARÍA MEDIADORA	X		
	Colegio NIÑO JESÚS	X		
	Colegio NTRA. SRA. DE LA MERCED Y SAN FRANCISCO JAVIER	X		
	Colegio RIVERA DE VAENA	X		
	Colegio NUESTRA SEÑORA DE LOURDES	X	X	
	Colegio SAGRADA FAMILIA	X	X	
	Colegio SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS	X	X	
	Colegio SAGRADO CORAZÓN-HH.SALESIANAS	X		
	Colegio SAN PEDRO Y SAN FELICES	X		
	Colegio SANTA MARÍA LA NUEVA Y SAN JOSÉ ARTESANO	X		
	Colegio SEMINARIO SAN JOSÉ	X		
	Colegio VIRGEN DE LA ROSA	X		
	Colegio VISITACIÓN DE NUESTRA SEÑORA	X	X	
	CPr Danza HÉLADE	X		
	CPrEE EL ALBA-AUTISMO BURGOS	X		
	CPrEE ESTELA	X		
	CPrEE PUENTESAÚCO	X		
	CPrEI CAJA DE BURGOS	X		
CPrEI RÍO VENA	X			
CPrFP CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES CYL	X			
CPrFP ISABEL I FP	X			
CPrFP SALESIANOS PADRE ARAMBURU	X			
EA ESCUELA DE ARTE DE BURGOS	X			
EEl JOSÉANTONIO RODRÍGUEZ DE TEMIÑO	X			

Lden (dBA)	Nombre	> 55 dBA	> 65 dBA	> 75 dBA
Docente	EEI LA GARZA	X		
	EEI LOS GIGANTILLOS	X		
	EEI PEQUEÑO CID	X		
	IES CARDENAL LÓPEZ DE MENDOZA	X		
	IES CONDE DIEGO PORCELOS	X	X	
	IES DIEGO DE SILOÉ	X		
	IES DIEGO MARÍN AGUILERA	X	X	
	IES ENRIQUE FLÓREZ	X	X	
	IES FÉLIX RODRÍGUEZ DE LA FUENTE	X		
	IES PINTOR LUIS SAEZ	X		
Hospital	Hospital Divino Valles	X		
	Hospital Recoletas	X		
	Hospital San Juan de Dios	X		
	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BURGOS	X		

En cuanto a **las cifras de población expuesta** al ruido total, se tiene lo siguiente, por distritos:

Datos de población expuesta, según distritos:

Lden	Distrito 1	Distrito 2	Distrito 3	Distrito 4	Distrito 5	Distrito 6	Distrito 7	Distrito 8	Distrito 9	Total UME
55-59	151,9	654,9	4752	487,3	16872,9	4109,3	3819,8	9878,8	13916,2	54643
60-64	765,8	1875,2	7480,5	2322,2	18820,4	3677,6	5802	2835,4	15091,3	58670
65-69	88,9	1124,9	222,5	15,3	11146	2274,6	669,2	99	13700,4	29341
70-74	0	128,3	0	0	373,9	7,6	113,3	0,6	93,8	718
>75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ld										
55-59	133,4	975,4	7625,7	1378,4	19339,3	4897,1	4924,3	9448,7	18868	67590
60-64	804,2	2046,5	3198,6	1348,3	15579,2	3908,9	4442,9	1136,8	14687,6	47153
65-69	4,4	629,2	51,7	1,8	6425,9	507,4	153,3	72,4	6590,5	14437
70-74	0	0	0	0	0	0,8	90,9	0	7,7	99
>75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Le										
55-59	226,7	1049,8	8636,8	1655,1	20445,5	4613,7	5403,8	8117,6	18940,4	69089
60-64	700,8	2092,5	1251,2	1000,3	14575,8	3300,2	3040,2	701,7	15432,2	42095
65-69	2,9	335,2	51,7	0	4040,5	345,6	193,5	69,3	4225,9	9265
70-74	0	0	0	0	0	0,2	2,2	0	1,8	4
>75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ln										
50-54	679,9	1595	8746,5	2407,9	18841,6	3876,4	5949,3	2738,2	14180,9	59016
55-59	191	1354,6	365,7	55,9	12627,6	2419,7	970,7	95,2	16055,3	34136
60-64	0	296,5	0	0	2166,8	15,5	166,7	0,6	1241	3887
65-69	0	24,6	0	0	0	0	0	0,6	0	25
>70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 16: Exposición de la población al ruido de tráfico (unidades)

Lden	Distrito 1	Distrito 2	Distrito 3	Distrito 4	Distrito 5	Distrito 6	Distrito 7	Distrito 8	Distrito 9	Total UME
55-59	2	7	48	5	169	41	38	99	139	546
60-64	8	19	75	23	188	37	58	28	151	587
65-69	1	11	2	1	111	23	7	1	137	293
70-74	0	1	0	0	4	1	1	1	1	7
>75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ld										
55-59	1	10	76	14	193	49	49	94	189	676
60-64	8	20	32	13	156	39	44	11	147	472
65-69	1	6	1	1	64	5	2	1	66	144
70-74	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
>75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Le										
55-59	2	10	86	17	204	46	54	81	189	691
60-64	7	21	13	10	146	33	30	7	154	421
65-69	1	3	1	0	40	3	2	1	42	93
70-74	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
>75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ln										
50-54	7	16	87	24	188	39	59	27	142	590
55-59	2	14	4	1	126	24	10	1	161	341
60-64	0	3	0	0	22	1	2	1	12	39
65-69	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
>70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 17: Exposición de la población al ruido de tráfico (centenas)

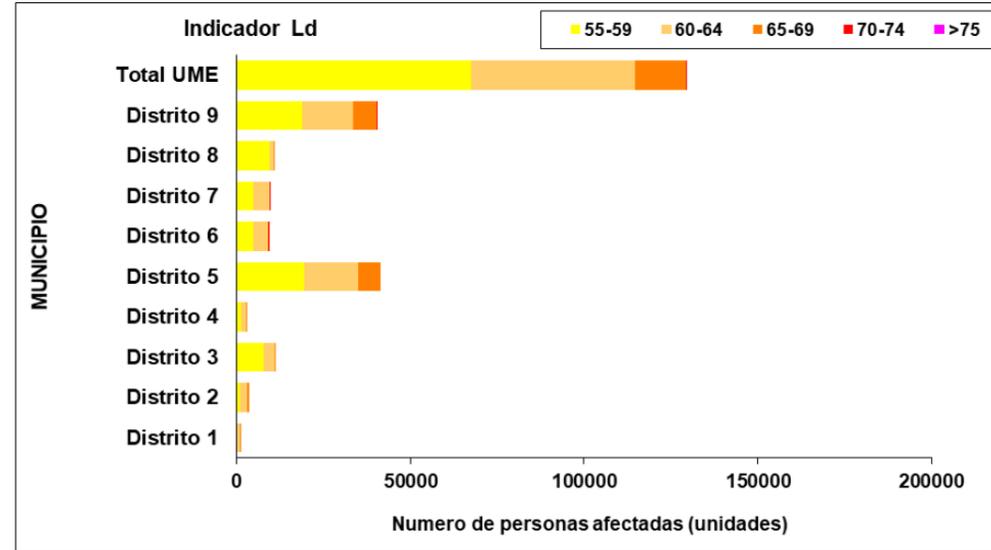


Figura 62: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_d

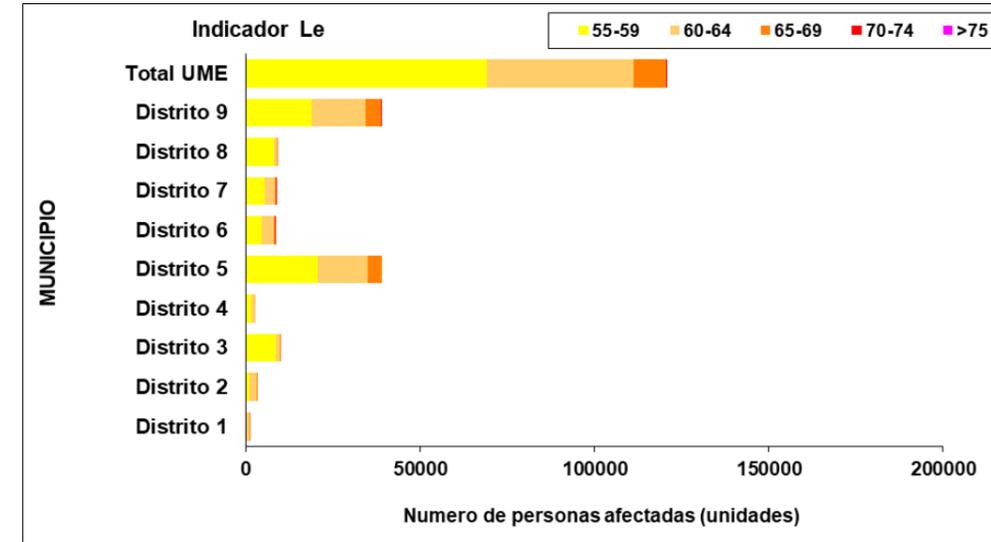


Figura 64: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_e

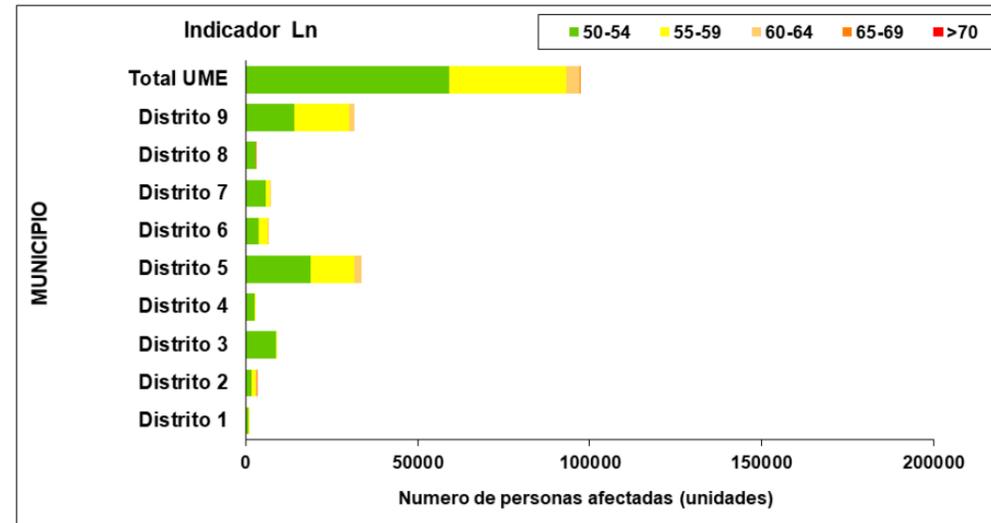


Figura 63: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_n

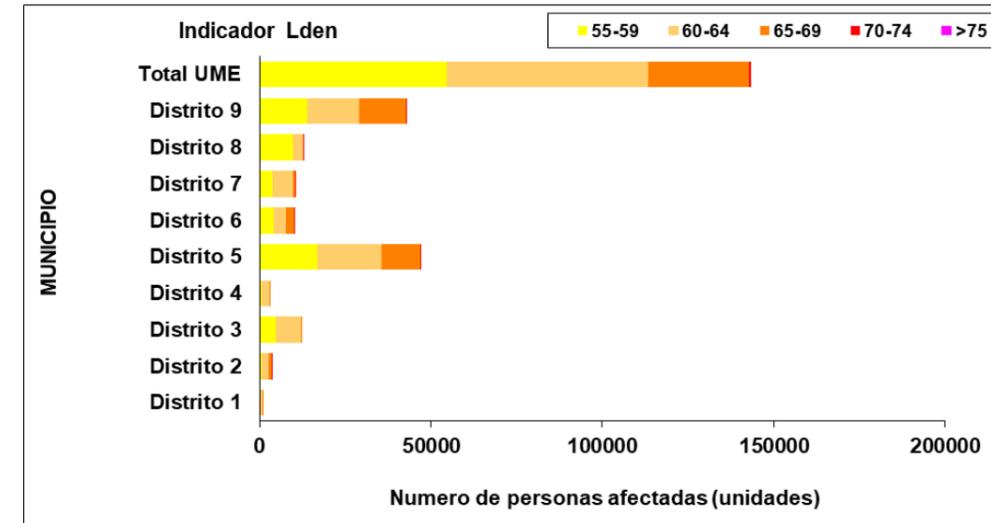


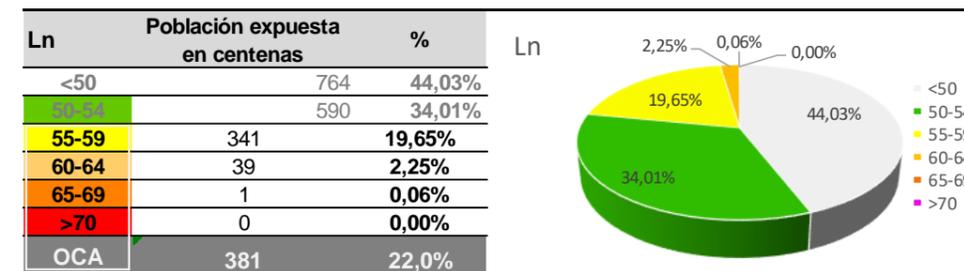
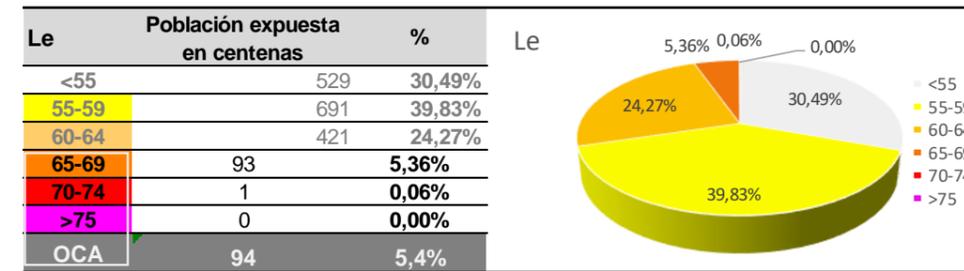
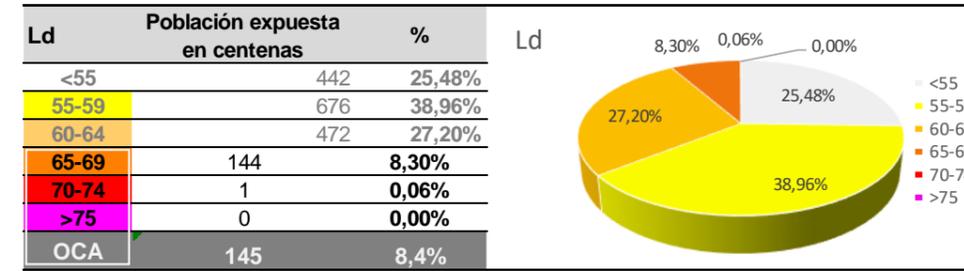
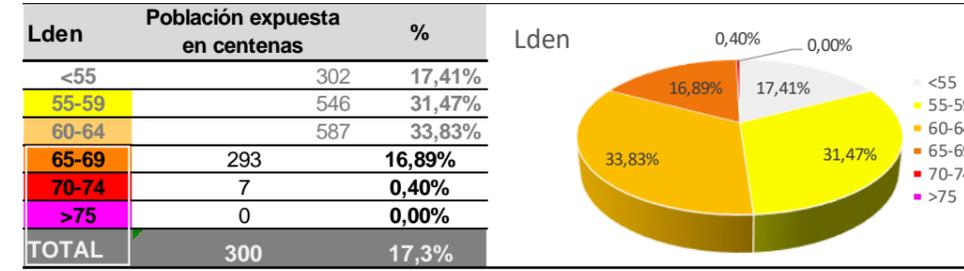
Figura 65: Ruido de tráfico. Número de personas expuestas por zonas – indicador L_{den}

7 CONCLUSIONES

El análisis de las tablas anteriores muestra claramente que el tráfico rodado es la principal fuente sonora que contribuye a los elevados niveles de contaminación acústica en la Ciudad de Burgos. A pesar de ser socialmente más aceptado en áreas urbanas, se destaca como uno de los principales emisores de ruido.

En este sentido, la población expuesta a niveles elevados de ruido (por encima de los Objetivos de Calidad Acústica, OCA (65/65/55 dBA, en periodo de día, tarde y noche, respectivamente)) es de aproximadamente 38.100 personas, lo que supone un 22% del total de la población.

El diseño del futuro Plan de Acción contra el Ruido de la ciudad deberá continuar en el buen camino emprendido por el ayuntamiento, siendo conscientes de que este volumen de reducción no podrá ser del mismo volumen en el futuro, sino que será más progresivo. Este PAR de nuevo deberá focalizarse en mejorar el nivel de emisión sonora global de la red viaria, ya que este foco sonoro es el principal causante de la contaminación acústica percibida en la ciudad. Por lo tanto, el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad supondrá una herramienta de análisis básica en la redacción del Plan de Acción, ya que su implantación (que implica, entre otras consecuencias, una reducción del número de vehículos privados en circulación) producirá un efecto muy significativo sobre la exposición sonora de la población en general.



8 EQUIPO DE TRABAJO

DIRECCIÓN DEL TRABAJO		
 Ayuntamiento de Burgos	Servicio de Medio Ambiente y Sanidad del Ayuntamiento de Burgos	Enrique Santamaría Barrios

AUTORES DEL TRABAJO		
 cecor	Centro de Estudio y control del Ruido (CECOR)	Alberto Hernández Martín Antonio Hidalgo Otamendi

EQUIPO TÉCNICO		
 cecor	Centro de Estudio y control del Ruido (CECOR)	Pablo Beneitez Perosanz Javier Ramos Casares

9 ANEXO 1: MAPAS

1. Ruido Tráfico rodado
 - 1.0. Guía Viario
 - 1.1. Mapas de nivel sonoro: Ld
 - 1.2. Mapas de nivel sonoro: Le
 - 1.3. Mapas de nivel sonoro: Ln
 - 1.4. Mapas de nivel sonoro: Lden
 - 1.5. Mapas de afección
2. Ruido Grandes Ejes
 - 2.0. Guía Grandes ejes
 - 2.1. Mapas de nivel sonoro: Ld
 - 2.2. Mapas de nivel sonoro: Le
 - 2.3. Mapas de nivel sonoro: Ln
 - 2.4. Mapas de nivel sonoro: Lden
 - 2.5. Mapas de afección
3. Ruido Ferrocarril
 - 3.0. Guía Ferrocarril
 - 3.1. Mapas de nivel sonoro: Ld
 - 3.2. Mapas de nivel sonoro: Le
 - 3.3. Mapas de nivel sonoro: Ln
 - 3.4. Mapas de nivel sonoro: Lden
 - 3.5. Mapas de afección
4. Ruido Industrial
 - 4.0. Guía Industria
 - 4.1. Mapas de nivel sonoro: Ld
 - 4.2. Mapas de nivel sonoro: Le
 - 4.3. Mapas de nivel sonoro: Ln
 - 4.4. Mapas de nivel sonoro: Lden
 - 4.5. Mapas de afección

5. Ruido Total
 - 5.0. Guía Total
 - 5.1. Mapas de nivel sonoro: Ld
 - 5.2. Mapas de nivel sonoro: Le
 - 5.3. Mapas de nivel sonoro: Ln
 - 5.4. Mapas de nivel sonoro: Lden
 - 5.5. Mapas de afección