



Mapa Estratégico de Ruido de la ciudad de Huelva

Memoria Resumen



**Ayuntamiento
de Huelva**

Concejalía de Medio Ambiente

Consultoría:



ÍNDICE

1.-	Introducción	5
2.-	Autoridad Responsable	6
3.-	Normativa y publicaciones de referencia	7
4.-	Descripción de la aglomeración	8
4.1.-	Información general	8
4.2.-	Delimitación de la Aglomeración	9
5.-	Definiciones	11
5.1.-	Generales	11
5.2.-	Periodos temporales e índices acústicos	12
6.-	Programas de lucha contra el ruido ejecutados y medidas vigentes	14
6.1.-	Red de Monitorado para la supervisión medioambiental en materia de Ruido	14
6.2.-	Sistema de control de ruido en actividades. Sistema CALMAR	14
6.3.-	Campaña de concienciación y sensibilización en centros educativos.	15
6.4.-	Campaña sociológica sobre el indicador ruido en la población	15
6.5.-	Medidas sobre el tráfico rodado	16
7.-	Métodos de cálculo empleados	17
7.1.-	Metodología de cálculo	17
7.2.-	Herramienta software para el cálculo predictivo	19
7.3.-	Cartografía empleada y especificaciones de los elementos del modelo	19
7.3.1.-	Modelo del Tráfico Rodado	20
7.3.2.-	Modelización del Tráfico Ferroviario	21
7.3.3.-	Modelado del ruido procedente de las Actividades de Uso Industrial y Terciario.	23
7.3.4.-	Configuraciones generales del modelo predictivo.	24
8.-	Población expuesta. Niveles Día. L_d	26
8.1.-	Fuente de Ruido Tráfico Viario.	26
8.2.-	Fuente de Ruido Industrial.	26
8.3.-	Fuente de Ruido Tráfico Ferroviario.	27
8.4.-	Fuente de Ruido Total.	27

8.5.- Aportación Grandes Ejes Viarios.	28
9.- Población expuesta. Niveles Tarde. L_e	29
9.1.- Fuente de Ruido Tráfico Viario.	29
9.2.- Fuente de Ruido Industrial.	29
9.3.- Fuente de Ruido Tráfico Ferroviario.	30
9.4.- Fuente de Ruido Total.	30
9.5.- Aportación Grandes Ejes Viarios.	31
10.- Población expuesta. Niveles Noche. L_n	32
10.1.- Fuente de Ruido Tráfico Viario.	32
10.2.- Fuente de Ruido Industrial.	32
10.3.- Fuente de Ruido Tráfico Ferroviario.	33
10.4.- Fuente de Ruido Total.	33
10.5.- Aportación Grandes Ejes Viarios.	34
11.- Población expuesta. Niveles Día-Tarde-Noche. L_{DEN}	34
11.1.- Fuente de Ruido Tráfico Viario.	35
11.2.- Fuente de Ruido Industrial.	35
11.3.- Fuente de Ruido Tráfico Ferroviario.	36
11.4.- Fuente de Ruido Total.	36
11.5.- Aportación Grandes Ejes Viarios.	37
12.- Descripción resumen del Plan de Acción	38
12.1.- Plan de Sensibilización e Información a los ciudadanos	38
12.2.- Planificación de los usos del suelo	39
12.3.- Control y gestión del tráfico rodado	40
12.4.- Gestión de reclamaciones y atención al ciudadano	40
13.- Anexos	42

Índice de Tablas, Gráficas y Figuras

<i>Imagen 1. Término municipal de Huelva. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía</i>	9
<i>Imagen 2. Límites de la aglomeración</i>	10
<i>Tabla 1. Métodos de Cálculo utilizados en el desarrollo del Mapa Estratégico de Ruido de Huelva</i>	17
<i>Imagen 3. Metodología de cálculo del mapa de ruido</i>	18
<i>Imagen 4. Indicador L_d. Mapa Ruido Total</i>	18
<i>Imagen 5. Modelo edificaciones 3D.</i>	20
<i>Imagen 6. Vista en planta de ejes viarios con potencia sonora asignada y mapa de niveles generado</i>	21
<i>Tabla 2. Velocidades en el entorno de la estación</i>	22
<i>Imagen 7 Modelo de Fuente Ferroviario.</i>	23
<i>Tabla 3. Valores límites de inmisión: infraestructuras portuarias y actividades RD1367/2007</i>	23
<i>Tabla 4. Configuración del Modelo Predictivo</i>	25
<i>Imagen 8. Ejemplo de Malla de Ruido sobre modelo tridimensional.</i>	25
<i>Tabla y Gráfica 1. Población Expuesta Ruido de Tráfico Viario – L_d</i>	26
<i>Tabla y Gráfica 2. Población Expuesta Ruido Industrial – L_d</i>	26
<i>Tabla y Gráfica 3. Población Expuesta Ruido Ferroviario – L_d</i>	27
<i>Tabla y Gráfica 4. Población Expuesta Ruido Total – L_d</i>	27
<i>Tabla y Gráfica 5. Población Expuesta Aportación Grandes Ejes Viarios – L_d</i>	28
<i>Tabla y Gráfica 6. Población Expuesta Ruido de Tráfico Viario – L_e</i>	29
<i>Tabla y Gráfica 7. Población Expuesta Ruido Industrial – L_e</i>	29
<i>Tabla y Gráfica 8. Población Expuesta Ruido Ferroviario – L_e</i>	30
<i>Tabla y Gráfica 9. Población Expuesta Ruido Total – L_e</i>	30
<i>Tabla y Gráfica 10. Población Expuesta Aportación Grandes Ejes Viarios – L_e</i>	31
<i>Tabla y Gráfica 11. Población Expuesta Tráfico Viario – L_n</i>	32
<i>Tabla y Gráfica 12. Población Expuesta Ruido Industrial – L_n</i>	32
<i>Tabla y Gráfica 13. Población Expuesta Ruido Tráfico Ferroviario – L_n</i>	33
<i>Tabla y Gráfica 14. Población Expuesta Ruido Total – L_n</i>	33
<i>Tabla y Gráfica 15. Población Expuesta Ruido Aportación Grandes Ejes Viarios – L_n</i>	34
<i>Tabla y Gráfica 16. Población Expuesta Ruido Tráfico Viario – L_{den}</i>	35
<i>Tabla y Gráfica 17. Población Expuesta Ruido Industrial – L_{den}</i>	35

<i>Tabla y Gráfica 18. Población Expuesta Ruido Tráfico Ferroviario – L_{den}</i>	36
<i>Tabla y Gráfica 19. Población Expuesta Ruido Total – L_{den}</i>	36
<i>Tabla y Gráfica 20. Población Expuesta Ruido Aportación Grandes Ejes Viarios – L_{den}</i>	37

1.- Introducción

A petición del Concejalía de Medio Ambiente del Excmo. Ayuntamiento de Huelva se realiza el presente estudio denominado “ELABORACIÓN DEL MAPA DE RUIDO DE LA CIUDAD DE HUELVA”, cuya finalización se ha llevado a cabo en el mes de diciembre de 2016.

La necesidad de proponer la realización de un diagnóstico de la situación acústica del municipio de Huelva obedece al planteamiento, dentro del marco de la Unión Europea y de su trasposición al ordenamiento jurídico Español con la Ley del Ruido 37/2003 y Real Decreto 1513/2005 que la desarrolla en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, de estimar para las Aglomeraciones, el grado de protección del medio ambiente y la salud de los habitantes frente al ruido ambiental. Se entiende por aglomeración, la porción del territorio con más de 100.000 habitantes, delimitada por la Administración competente aplicando los criterios básicos del Anexo VII del Real Decreto 1513/2005, que es considerada zona urbanizada por dicha Administración.

Según el último ecobarómetro de Andalucía realizado en el año 2013 (EBA 2013), informe que tiene como objetivo analizar cómo evoluciona la percepción, las actitudes y los comportamientos de los andaluces en materia de medio ambiente, el ruido ambiental es el tercer problema medioambiental más significativo dentro de los municipios, incluso no viéndose afectada dicha opinión por la edad del encuestado.

De igual forma, se ha incluido dentro del trabajo, la delimitación de la aglomeración de Huelva, así como la definición de las Áreas de Sensibilidad Acústica (conforme a lo establecido en la mencionada Ley 37/2003 y reglamentos que la desarrollan), la propuesta de acciones y actuaciones a realizar en los Planes de Acción, la creación de una infraestructura de medida para la supervisión medioambiental en materia de ruido, y de un portal web temático para el proyecto de cara a la publicación de la información del mismo a los ciudadanos.

2.- Autoridad Responsable

El Excmo. Ayuntamiento de Huelva, es el organismo responsable de la presentación del Mapa de Ruido Estratégico de la Aglomeración de Huelva a las administraciones medioambientales competentes, es decir, tanto a la Consejería Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, como al Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, para que éste posteriormente lo remita a Bruselas para su aprobación por la Unión Europea.

Dentro del Excmo. Ayuntamiento de Huelva, es la Concejalía de Medio Ambiente, quien tiene asignadas las competencias en materia de ruido y su control en la Ciudad de Huelva, así como la responsabilidad de la realización del mapa de ruido estratégico de la Ciudad de Huelva.

De igual manera, el Consistorio es el responsable de poner a disposición pública la información obtenida sobre el Mapa Estratégico de Ruido de la ciudad e informar, una vez aprobado, sobre los niveles sonoros a los que están expuestos los ciudadanos de Huelva.

Por último, el Excmo. Ayuntamiento de Huelva elaborará los Planes de Acción necesarios para controlar y minimizar el clima sonoro existente en la Ciudad, prestando especial atención a aquellos puntos críticos que se determinen, en cuanto a contaminación acústica en base a las diferentes fuentes identificadas y su relación con los objetivos de calidad acústica.

3.- Normativa y publicaciones de referencia

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- 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.
- WG AEN. Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure. Version 2, 13th January 2006. European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise.
- Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido y planes de acción contra el ruido de la 3ª fase. Abril 2015.
- Caracterización de la emisión acústica de los trenes utilizados en el sistema ferroviario español. Dirección de Calidad y Medio Ambiente de ADIF. Junio 2007.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

4.- Descripción de la aglomeración

4.1.- Información general

La provincia de Huelva se encuentra situada en el suroeste de España, siendo la más occidental de las ocho provincias de Andalucía abarcando una superficie aproximada de 10.128 kilómetros cuadrados. Presenta un clima típico mediterráneo, predominando las temperaturas suaves durante todo el año y siendo una de las ciudades con más horas de sol de toda Europa.

La capital de Huelva, está situada en el sur de la provincia, orientada de cara al océano atlántico, dispone de una superficie en su término municipal de 151,3 kilómetros cuadrados sobre un perímetro de 84.414,45 metros, se estima una población de 147.212 habitantes, según la comunicación del dato de población y superficie por aglomeración realizado a Comisión Europea, mediante la 12ª comunicación del 29 de junio del 2015, cifra que coincide con el dato de población publicado por el Instituto Nacional de Estadística, en su dato de población del 22 de diciembre del 2014, para la población a 1 de enero de 2014 (Real Decreto 1007/2014. De 5 de diciembre). Para la elaboración del mapa de ruido estratégico realizado en el seno de este proyecto se utilizará dicho dato de población con su distribución por secciones y distritos, facilitado por el Excmo. Ayuntamiento de Huelva a través del Padrón Municipal.

Teniendo en cuenta el conjunto de las secciones del núcleo urbano principal que se encuentran incluidas dentro del polígono de delimitación de la aglomeración o que corten al mismo, la población dentro del límite de la aglomeración que se define en el presente documento se estima en 146.442 habitantes, distribuyéndose en un total de ocho distritos.

Aunque en cumplimiento estricto de la normativa de aplicación, se elaborará el mapa de ruido estratégico de la aglomeración definida en este punto, hay que destacar que se van a contemplar en el proyecto, por interés municipal, la estimación de la exposición a los niveles sonoros para el total de la población del municipio, incluyendo para dichos cálculos la población de los núcleos poblacionales fuera del límite de la aglomeración.

Además de los accesos a través del puerto y ferroviario, la conexión viaria al núcleo urbano principal se realiza principalmente a través de la Red de Interés General del Estado, por la autovía A-49 y H-31 desde Sevilla, desde la costa a través de las carreteras A-497 y N-442, y desde la zona interior a través de la N-431 desde Gibraleón, A-5000 desde San Juan del Puerto, HU-3101 desde el Cementerio Municipal y ronda circunvalación H-30.

Además del Núcleo Urbano Principal, Huelva está constituida por diversos núcleos de población definidos en el Plan General de Ordenación Urbana, son los siguientes:

- La Ribera
- La Alquería



Imagen 1. Término municipal de Huelva. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

4.2.- Delimitación de la Aglomeración

Para determinar los sectores del territorio que constituyen la aglomeración de Huelva se han tenido en cuenta los criterios definidos en el *anexo VII del Real Decreto 1513/2005*.

La inclusión de las secciones que cumplen el criterio de densidad de población mayor o igual a 3.000 habitantes por kilómetro cuadrado, además del criterio de encontrarse a una distancia igual o inferior a 500 metros de otra sección o secciones que cumplan la misma condición, define el perímetro mínimo que ha de tener la aglomeración de Huelva, atendiendo a la normativa de aplicación.

Según el *R.D. 1513/2005* para estimar dicha densidad de población se ha de usar preferentemente los datos de población y extensión territorial de las correspondientes secciones censales. A tal efecto se han utilizado los datos más recientes de distribución de población facilitados por la Sección de Estadística del Excmo. Ayuntamiento de Huelva.

Bajo estas premisas, la siguiente figura muestra el área delimitada por la Aglomeración, siendo ésta menor en relación a la superficie total del núcleo urbano principal. No obstante hay que destacar que la aglomeración delimitada en Huelva supera este perímetro mínimo con la intención de contemplar zonas industriales e infraestructuras de transporte, ya sean autovías o ferrocarril, que pudieran influir en la aglomeración, así como zonas edificadas cercanas a la aglomeración definida.

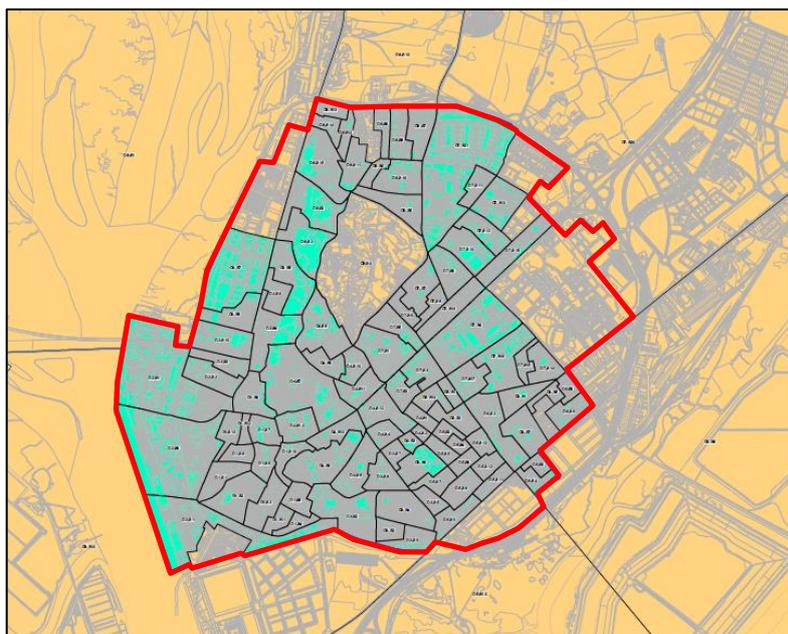


Imagen 2. Límites de la aglomeración

De cualquier forma, la población incluida dentro del límite de la aglomeración supera los 100.000 habitantes, requisito indispensable establecido en el apartado d) del punto 1, del anexo VII del R.D.1513/2005.

La delimitación de la aglomeración se entrega en formato GEODATABASE con el nombre **AG_And_HUELVA** conforme a lo establecido en las **INSTRUCCIONES PARA LA ENTREGA DE LOS DATOS ASOCIADOS A LOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO DE LAS AGLOMERACIONES**.

5.- Definiciones

5.1.- Generales

- Aglomeración: la porción de un territorio, con más de 100.000 habitantes, delimitada por la administración competente aplicando los criterios básicos del anexo VII del Real Decreto 1513/2005, que es considerada zona urbanizada por dicha administración.
- Área de Sensibilidad Acústica (ASA): ámbito territorial, delimitado por la Administración competente, que presenta el mismo objetivo de calidad acústica.
- 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.
- Área urbanizada existente: la superficie del territorio que sea área urbanizada antes de la entrada en vigor de este Real Decreto.
- Efectos nocivos: los efectos negativos sobre la salud humana o sobre el medio ambiente.
- Índice de ruido: una magnitud física para describir el ruido ambiental, que tiene una relación con un efecto nocivo.
- Mapa de ruido: la presentación de datos sobre una situación acústica existente o pronosticada en función de un índice de ruido, en la que se indicará la superación de cualquier valor límite pertinente vigente, el número de personas afectadas en una zona específica o el número de viviendas expuestas a determinados valores de un índice de ruido en una zona específica.
- Mapa estratégico de ruido: un mapa de ruido diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona.
- Molestia: el grado de perturbación que provoca el ruido o las vibraciones a la población, determinado mediante encuestas sobre el terreno.
- 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.
- Planificación acústica: el control del ruido futuro mediante medidas planificadas, como la ordenación territorial, la ingeniería de sistemas de gestión del tráfico, la ordenación de la circulación, la reducción del ruido con medidas de aislamiento acústico y la lucha contra el ruido en su origen.
- Población: cualquier persona física o jurídica, así como sus asociaciones u organizaciones constituidas con arreglo a la normativa que les sea de aplicación.
- Relación dosis-efecto: la relación entre el valor de un índice de ruido y un efecto nocivo.
- Ruido ambiental: el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de

actividades industriales como los descritos en el anexo I de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Servidumbre acústica. Zonas del territorio destinadas a conseguir la compatibilidad del funcionamiento o desarrollo de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario, aéreo y portuario, con los usos del suelo, actividades, instalaciones o edificaciones implantadas, o que puedan implantarse, en la zona de afección por el ruido originado en dichas infraestructuras.
- Valor límite: un valor de un índice acústico que no debe ser sobrepasado y que de superarse, obliga a las autoridades competentes a prever o a aplicar medidas tendentes a evitar tal superación. Los valores límite pueden variar en función del emisor acústico, (ruido del tráfico rodado, ferroviario o aéreo, ruido industrial, etc.), del entorno o de la distinta vulnerabilidad a la contaminación acústica de los grupos de población; pueden ser distintos de una situación existente a una nueva situación (cuando cambia el emisor acústico, o el uso dado al entorno).
- Zona tranquila en una aglomeración: un espacio, delimitado por la autoridad competente, que no está expuesto a un valor de L_{den} , o de otro índice de ruido apropiado, con respecto a cualquier fuente emisora de ruido, superior a un determinado valor que deberá ser fijado por el Gobierno.
- Zonas de protección acústica especial: Son las áreas territoriales en las que se incumplan los objetivos de calidad acústica que les correspondan. La declaración de este tipo de zonas perseguirá la progresiva reducción de los niveles ambientales hasta los niveles establecidos para el tipo de área acústica de que se trate.
- Mapa de conflicto: se denominan mapas de conflicto → a los mapas de superación de nivel con respecto a los criterios y objetivos de calidad acústica marcados en las diferentes zonas en las que se divide un municipio o territorio.
- Zonas de conflicto: teniendo en cuenta la definición anterior, se puede definir la existencia de una zona de conflicto por ruido, a la franja del territorio donde existe una superación de nivel sonoro, teniendo en cuenta la zonificación acústica y los mapas de nivel sonoro que se desarrollan tras la elaboración de un mapa de ruido o análisis de una zona del territorio.

5.2.- Periodos temporales e índices acústicos

Uno de los aspectos más importantes del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, es el establecimiento de unos indicadores y procedimientos para la evaluación del ruido y cómo se deben utilizar en las distintas aplicaciones. En esta línea, se definen los índices del ruido que se deben aplicar para la evaluación de los objetivos de calidad acústica y de los valores límite de inmisión, en función de los tres periodos temporales de evaluación siguientes:

- **Día**.- 07h a 19h
- **Tarde**.- 19h a 23h
- **Noche**.- 23h a 07h

A continuación, se muestran los índices definidos en el anexo I del Real Decreto 1513/2005 y anexo IV del Real Decreto 1367/2007, que deben ser utilizados para la evaluación del ruido:

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

$$L_{den} = 10 \log \left[\frac{\left(12 \times 10^{\frac{L_{day}}{10}} \right) + \left(4 \times 10^{\frac{L_{evening+5}}{10}} \right) + \left(8 \times 10^{\frac{L_{night+10}}{10}} \right)}{24} \right]$$

Dónde:

L_d , es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 2007, 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: 2007, 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: 2007, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

6.- Programas de lucha contra el ruido ejecutados y medidas vigentes

Dentro de los programas y acciones que el Ayuntamiento de Huelva actualmente mantiene vigentes y que también ha venido llevando a cabo para la reducción y el control del ruido dentro del municipio, destacan las siguientes líneas estratégicas de actuación:



6.1.- Red de Monitorado para la supervisión medioambiental en materia de Ruido

Desde el año 2008 el Ayuntamiento de Huelva dispone de una red de supervisión en materia de ruido en la ciudad de Huelva. Disponiendo de 14 equipos de monitorado en continuo, situados en los ejes viarios principales de la ciudad, dicha red está orientada principalmente a controlar y supervisar el ruido procedente del ruido de tráfico viario que discurre por las calles de la ciudad de Huelva.

6.2.- Sistema de control de ruido en actividades. Sistema CALMAR

El Ayuntamiento de Huelva, con el fin de prevenir y hacer cumplir la normativa en materia de control de ruido de actividades, dispone de una red de control de datos que aportan los equipos limitadores de las actividades y el ruido que se genera en el interior de las mismas.

La Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Huelva, implantó el sistema con la finalidad de prevenir molestias a los ciudadanos que habitan en las inmediaciones de actividades de ocio, y hacer cumplir la normativa local, autonómica y nacional en materia de autocontrol de emisiones, garantizando el funcionamiento de equipos limitadores de sonido en condiciones correctas de mantenimiento.

6.3.- Campaña de concienciación y sensibilización en centros educativos.

La Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Huelva, desde el año 2015 ha ideado una Campaña de Sensibilización a la Ciudadanía sobre la importancia del impacto negativo que provoca la contaminación acústica, y la mejora de calidad de vida que supone su prevención.

La trascendencia e importancia del tema, hace viable llevar esta labor de sensibilización y concienciación hasta los centros escolares, de una forma atractiva, práctica y didáctica.

Para llevar a cabo esta campaña de concienciación y sensibilización sobre contaminación acústica, se ha propuesto la elaboración de un Plan de Concienciación y Educación Ambiental que ha contemplado como principales objetivos los siguientes:

- Información sobre la situación acústica del municipio de Huelva.
- Acciones de concienciación sobre los efectos del ruido.
- Programa de divulgación y educación en centros de enseñanza primaria y secundaria.

6.4.- Campaña sociológica sobre el indicador ruido en la población

En el año 2015, desde la Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Huelva, se ha llevado a cabo un estudio social sobre indicadores medioambientales, y fundamentalmente orientado al ruido.

El objetivo general del estudio que se presentó, es evaluar el impacto del ruido ambiental sobre la población residencial del municipio de Huelva. Este objetivo, se desglosa en los siguientes objetivos específicos, entre otros:

- Detectar fuentes de ruido que afectan al municipio y a las zonas residenciales que no están contempladas en la realización del Mapa Estratégico de Ruido de la ciudad, determinando las que ejercen un mayor impacto sobre los ciudadanos.
- Valorar el nivel de ruido percibido del entorno residencial por parte de los ciudadanos.
- Analizar los efectos psicosociales del ruido ambiental en la muestra total.
- Examinar si existen diferencias en el impacto general ocasionado por el ruido ambiental entre periodo diurno y nocturno.
- Examinar si existe algún periodo de la semana en el que el ruido ambiental resulte especialmente molesto.

El principal instrumento de recogida de información fue la encuesta. La encuesta se realizó de manera presencial.

6.5.- Medidas sobre el tráfico rodado

Desde el Ayuntamiento de Huelva y con posterioridad al año 2010, se han llevado a cabo planes de mejora en diferentes vías de la ciudad, peatonalizando de calles en el centro, sustitución de adoquinado por asfalto liso en vías de alto tránsito de la ciudad y mejora de la calidad del asfalto en calles de la ciudad en las que estaba deteriorado.

También se ha reordenado el tráfico en determinadas barrios y vías de la ciudad, con sentidos de vías únicas, zonas de nuevos estacionamientos, control del estacionamiento en doble fila, etc..., permitiendo así una mejora de la fluidez del tráfico y por consiguiente una reducción de la contaminación acústica que se pueda generar en las vías de la ciudad de Huelva.

7.- Métodos de cálculo empleados

7.1.- Metodología de cálculo

Para el desarrollo del Mapa de Ruido Estratégico de Huelva se han seguido las indicaciones estipuladas en la **RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN de 6 de agosto de 2003** relativa a las Orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario, y los datos de emisiones correspondientes publicados de conformidad con lo indicado en el punto 2.2 del anexo II de la **DIRECTIVA 2002/49/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental**.

En esta recomendación se indican los métodos de cálculo, que se deberían seguir, para los estudios predictivos de niveles de ruido en función de las diferentes fuentes de ruido a estudiar.

Los Métodos de Cálculo utilizados han sido:

RUIDO DEL TRÁFICO RODADO: el método nacional de cálculo francés «**NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTULCPC- CSTB)**», contemplado en el «Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6» y en la norma francesa «XPS 31-133».

FUENTES INDUSTRIALES: ISO 9613-2: «Acoustics — Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation». ISO 9613 según nomenclatura de la Directiva Europea.

RUIDO FERROVIARIO: el método nacional de cálculo de los Países Bajos, publicado en **Reken** -en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï'96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 de Noviembre de 1996. **RMR** según nomenclatura de la Directiva Europea.

Tabla 1. Métodos de Cálculo utilizados en el desarrollo del Mapa Estratégico de Ruido de Huelva

La elaboración de los Mapas de Ruido mediante cálculo predictivo ha sido mejorada mediante métodos de medición 'in situ' y aforo de las principales vías de tráfico, con el fin de ampliar el conocimiento de la situación acústica del Término Municipal de Huelva y permitir una validación y aceptación de los resultados obtenidos mediante los métodos de cálculo.

En el siguiente grafico se puede observar la metodología de cálculo del Mapa Estratégico de Ruido:

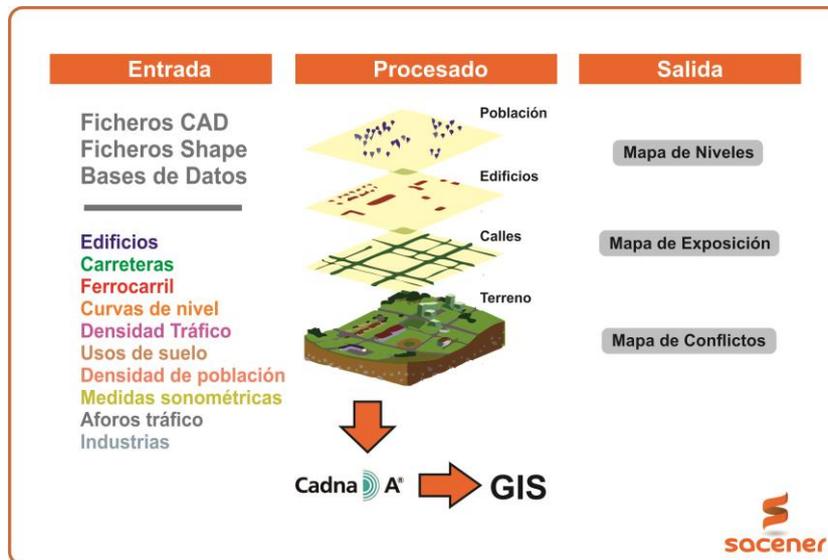


Imagen 3. Metodología de cálculo del mapa de ruido

Con los Mapas de Niveles Sonoros y las Zonas de Conflicto calculados con el modelo predictivo según la Directiva 2002/49/CE y calibrado con las medidas ‘in situ’ y aforos de tráfico, se pueden relacionar niveles sonoros con superación de objetivos de calidad y población afectada.

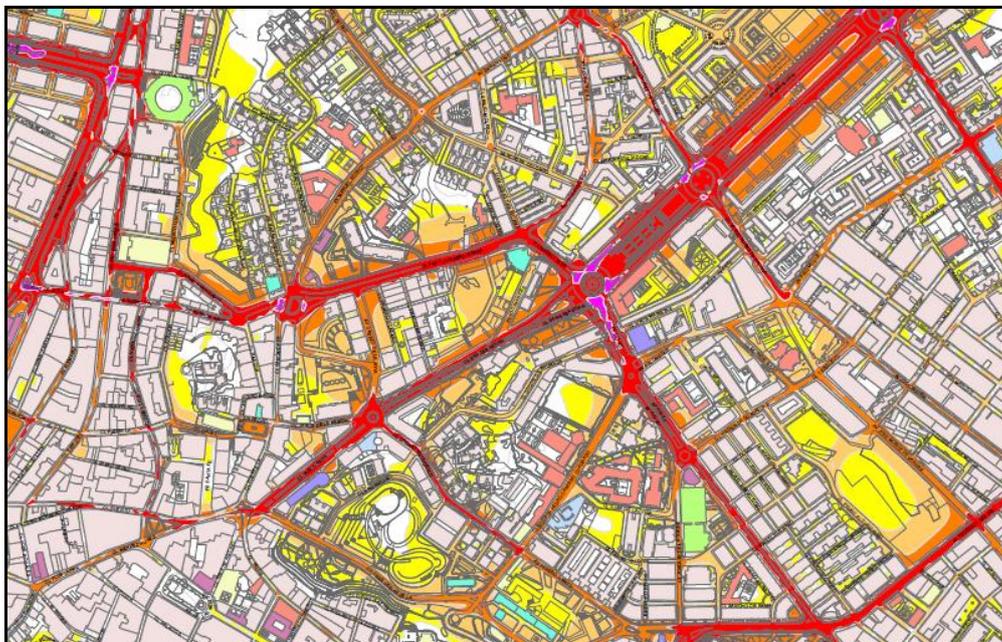


Imagen 4. Indicador L_d . Mapa Ruido Total

7.2.- Herramienta software para el cálculo predictivo

El cálculo del modelo predictivo del Mapa Estratégico de Ruido de Huelva se ha llevado a cabo mediante el Software Cadna A XL (**C**omputer **A**ided **D**esign **N**oise **A**batement) diseñado para el cálculo, evaluación y predicción de la contaminación acústica generada por fuentes de ruido de aglomeraciones y ejes viarios. Cadna A está programado en C/C++ bajo entorno Windows.

Este software se ha validado internacionalmente para demostrar que sus cálculos son correctos en base a diferentes pruebas oficiales de la Administración Alemana mediante Cálculo Comparativo y Certificación correspondiente a una fuente de ruido de prueba de la Oficina Alemana Federal Ambiental de Berlín y según los procedimientos del 'Test Tasks for the checking of calculation programs according to the guidelines for Noise Abatement on roads - Test 94' by the Federal Ministry for Traffic, Germany', así como el 'Test de cálculo según la Norma Alemana DIN 45687/48'.

7.3.- Cartografía empleada y especificaciones de los elementos del modelo

En la realización del modelo predictivo se han insertado todos los elementos que influyen en la propagación del sonido en espacio abierto según las directrices de la Norma ISO 9613-2. Se ha reproducido a escala un escenario virtual donde se encuentran todos los elementos relevantes existentes en la actualidad. Las partes más relevantes que componen el modelo de simulación son:

- Modelo del Terreno y edificaciones
- Modelización del Tráfico Rodado
- Modelización de Tráfico Ferroviario
- Modelización de Actividades industriales y Terciarias
- Modelo de Cálculo. Configuración.

Se ha tomado como cartografía base que dispone la Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Huelva, teniendo estos mapas, con escala 1:10000, la información cartográfica del municipio. Las edificaciones han sido tratadas digitalmente, a partir de la información en formato SIG facilitada por el Área de Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Huelva, para la obtención de las alturas y el modelado final de la geometría. Posteriormente, a través de software SIG, se procede a la incorporación de la información de las características de los edificios (en cuanto a absorción de las fachadas y población del edificio). La capa tratada, es incorporada al software de predicción acústica a través del elemento "edificio" para ser tenida en cuenta en el cálculo de la propagación (reflexiones) y estimación de la población afectada. Puede apreciarse en la siguiente imagen el ajuste del modelo del terreno sobre las edificaciones.

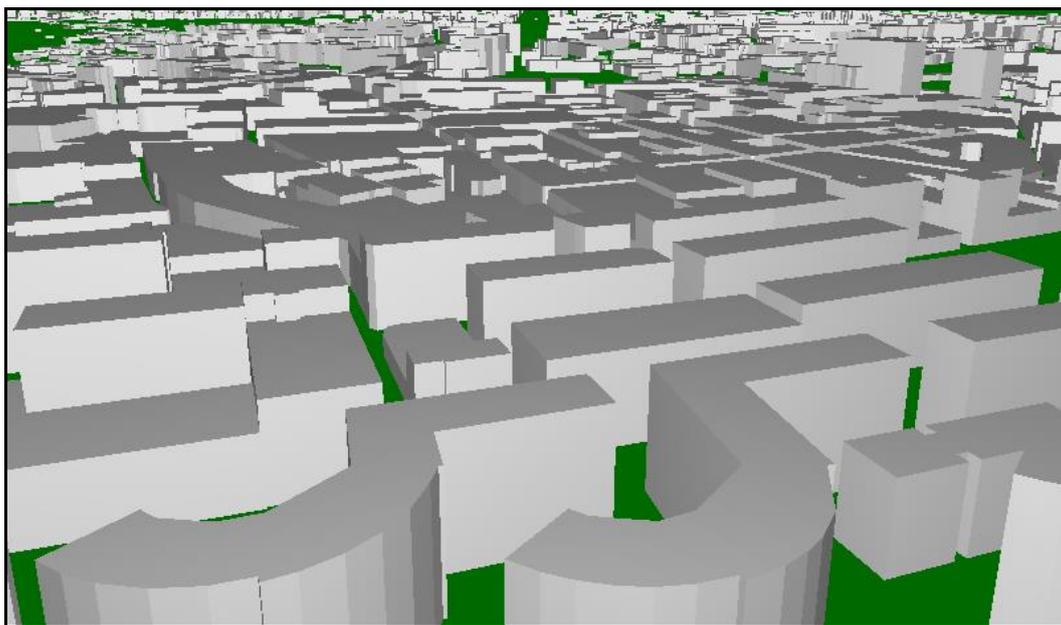


Imagen 5. Modelo edificaciones 3D.

La población se ha asignado a los edificios residenciales, en base a los datos facilitados por la Sección de Estadística del Excmo. Ayuntamiento de Huelva para los ocho distritos y su correspondiente división en secciones, repartiéndose proporcionalmente en función del volumen de los edificios haciendo uso de la tecnología SIG (Sistema de Información Geográfica), de acuerdo a lo establecido en la WG-AEN (Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure).

7.3.1.- Modelo del Tráfico Rodado

En la modelización los ejes viarios, partiendo de la información disponible, se ha aplicado el siguiente tratamiento y realizado el siguiente trabajo:

- La situación y trayectoria de las vías se obtiene directamente de la cartografía existente en formato SIG de las vías de la ciudad facilitado por la Gerencia Municipal de Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Huelva.
- Para determinar el aforo de vehículos de las distintas vías de circulación se procede de forma diferente en función de los datos disponibles: a través de los datos disponibles de intensidades medias diarias y horarias y campaña de aforos realizadas, facilitado por las distintas Administraciones implicadas en la gestión de las vías del Excmo. Ayuntamiento de Huelva, y mediante una campaña de aforos diseñada y ejecutada por personal de Sacener y del Ayuntamiento de Huelva en más de 30 puntos clave de la ciudad mediante conteos in situ y monitorización del tráfico.
- Los datos obtenidos a través de las Administraciones han sido tratados en origen por intensidades medias horarias, permitiendo extraer el dato medio de flujo para los distintos periodos día, tarde y noche. Para el resto de vías de las que no se disponía de información oficial, la campaña de conteos ha

seguido las premisas de la herramienta 2.2 de la citada Guía de Buenas Prácticas, obteniendo datos in situ de flujo para el periodo día, tarde y noche, asignando proporcionalmente los totales obtenidos a los mismos acorde con su duración.

- Para el resto de vías, principalmente las pertenecientes a las zonas residenciales con baja carga de tráfico, se ha hecho una estimación del flujo por periodos temporales en función de su tipología y se han tomado valores por defecto adaptando la herramienta 2.5 de la Guía de Buenas Prácticas a la realidad del municipio.
- En cuanto a los porcentajes de vehículos pesados, éstos se han obtenido mediante la extrapolación de los datos de los conteos realizados in situ, a los diferentes tipos de vías restantes y siguiendo la recomendación 4.5 de la mencionada Guía de Buenas Prácticas.
- La velocidad de los vehículos que se introduce es la máxima permitida en la vía, siguiendo la recomendación de la Directiva Europea y la herramienta 3.5 de la guía WG-AEN.
- Otros datos necesarios para caracterizar este tipo de fuente de ruido como el tipo de calzada, se determinaron atendiendo a las características estándar que presentan vías de circulación semejantes a las tratadas en este estudio.

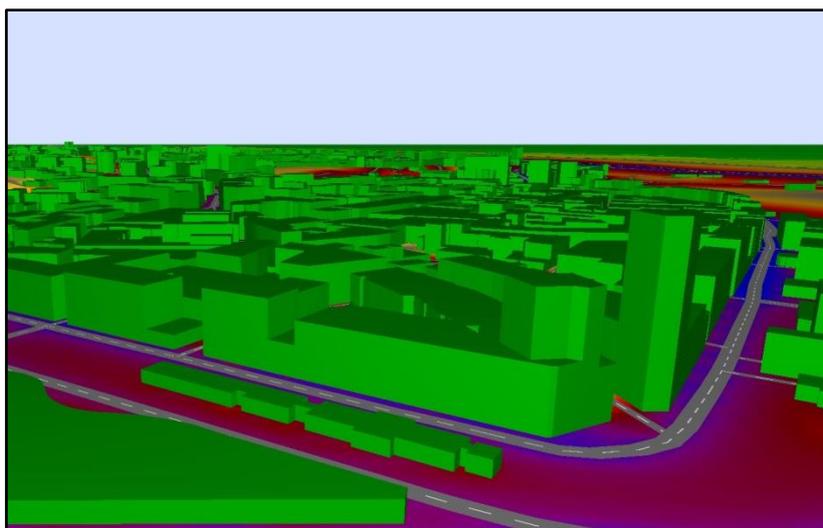


Imagen 6. Vista en planta de ejes viarios con potencia sonora asignada y mapa de niveles generado

7.3.2.- Modelización del Tráfico Ferroviario

El método empleado para el cálculo ha sido el recomendado para el ruido ferroviario: el método nacional de cálculo SMRII de los Países Bajos, publicado en “Reken -en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï’96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 de Noviembre de 1996” que es el método propuesto por la Directiva 2002/49/CEE del Parlamento Europeo a la que alude la legislación española y autonómica, y que es el previsto en la normativa ADIF.

El método RMR de cálculo del ruido ferroviario tiene su propio modelo de emisiones que se describe en detalle en el capítulo 2 del texto holandés original. Este modelo de emisiones puede utilizarse en todos los Estados miembros sin necesidad de modificación.

Para modelar la vía férrea se ha tenido en cuenta lo estipulado en el modelo predictivo de ferrocarriles indicado anteriormente, lo indicado en la guía metodológica para la realización de mapas de ruido y en el documento Caracterización de la emisión acústica de los trenes utilizados en el sistema ferroviario español generado por ADIF.

Antes de proceder a calcular los niveles sonoros, todos los vehículos que utilicen un tramo determinado de línea ferroviaria deberán ser asignados a una de las diez categorías de vehículos ferroviarios previstos o, si procede, a categorías adicionales, obtenidas tal y como establece el método.

Las categorías existentes en la base de datos de emisiones neerlandesa se diferencian principalmente por su sistema de propulsión y de frenado. Para poder aplicar el método de cálculo SRM II, es necesario conocer la equivalencia acústica entre las categorías de trenes holandeses y los trenes operados en España. Por ello se sigue en todo momento lo especificado en el documento de ADIF, Caracterización de la emisión acústica de los trenes utilizados en el sistema ferroviario español.

Una vez obtenidos los datos de densidad diaria de circulaciones, para las evaluaciones que se realizan con posterioridad es preciso dividir las 24 horas del día en tres periodos, el periodo diurno (7-19h), el periodo tarde(19-23h) y periodo nocturno (23-7h), según se observa en los indicadores del nivel acústico, a los cuales se les asigna el número de trenes que le corresponden según la hora de llegada/salida de los trenes mostrados en la tabla anterior.

Así mismo para modelizar las velocidades de paso se han considerado las velocidades de aproximación y de salida de la estación estipuladas por ADIF y descritas en la siguiente tabla:

Tramo	Velocidades (Km/h)	Longitud (m)	Distancia del punto más alejado del tramo al inicio del tramo de estación (m)
Circulación	160		
Tramo 1	140	310	1580
Tramo 2	110	310	1270
Tramo 3	80	310	960
Tramo 4	50	400	650
Tramo 5	25	250	250
Tramo 6: Estación	10	100	
Tramo 7	25	250	250
Tramo 8	50	400	550
Tramo 9	80	310	950
Tramo 10	110	310	1265
Tramo 11	140	225	1575
Circulación	160		

(Estas distancias están basadas en normativa interna de circulación de Adif)

Tabla 2. Velocidades en el entorno de la estación

Con todos estos requisitos se modela el tráfico ferroviario y se obtienen los mapas de ruidos correspondientes a este foco de ruido.

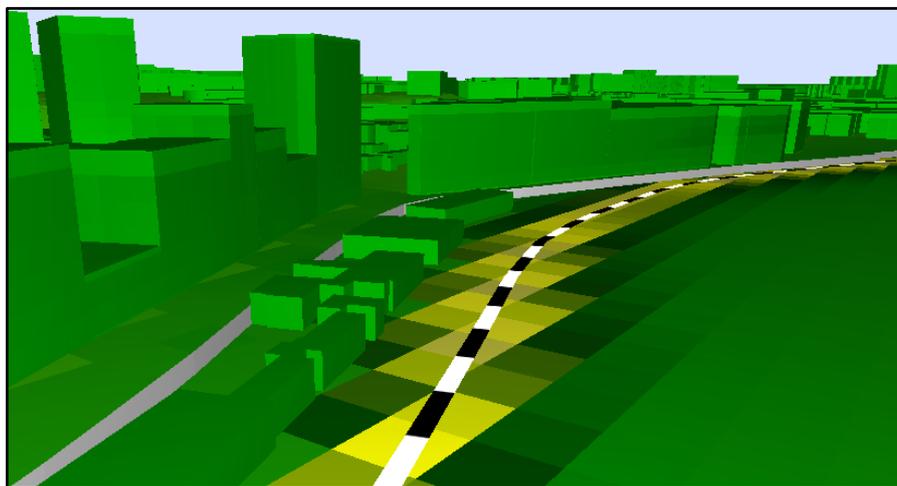


Imagen 7 Modelo de Fuente Ferroviario.

7.3.3.- Modelado del ruido procedente de las Actividades de Uso Industrial y Terciario.

Con el objeto de modelar el ruido provocado por las actividades de uso industrial y terciario existentes (representado por las grandes superficies del área de estudio) se ha supuesto que las fachadas de las construcciones Industriales y Terciarias o límites de propiedad de las mismas, radian ruido de manera que en el linde de las parcelas, los niveles de recepción sean los valores límites de inmisión aplicados a infraestructuras portuarias y actividades y establecidos por 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 (B.O.E. nº 254 con fecha 23/10/07). Estos límites, para sectores de territorio con predominio de suelo de uso industrial y terciario son:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_{k,d}$	$L_{k,e}$	$L_{k,n}$
b	Suelo de uso industrial	65	65	55
d	Suelo de uso terciario	60	60	50

Tabla 3. Valores límites de inmisión: infraestructuras portuarias y actividades RD1367/2007

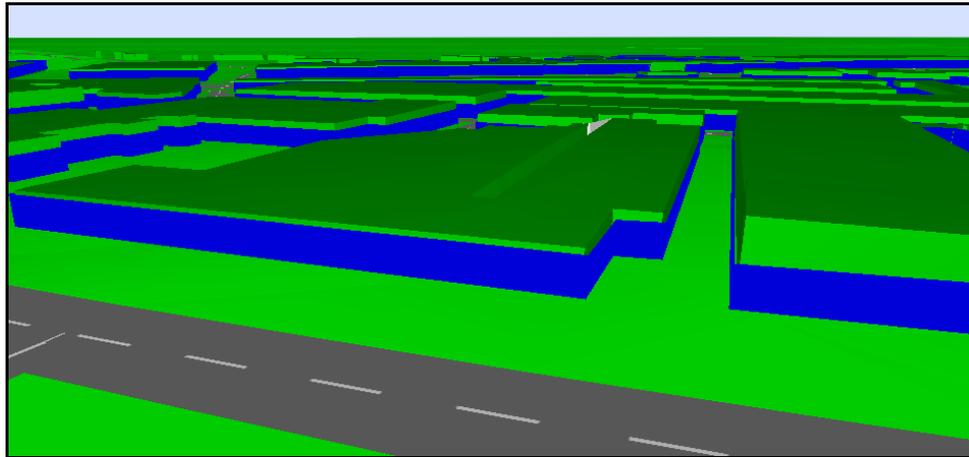


Imagen 8. Modelado con fuentes superficiales: industria y actividades terciarias

7.3.4.- Configuraciones generales del modelo predictivo.

De forma general, para la configuración del modelo de cálculo se contemplan aspectos que van desde la definición del número de reflexiones de las ondas sonoras, las condiciones atmosféricas de propagación, configuración del modelo topográfico, la absorción del terreno y el tamaño de la malla de cálculo de los niveles sonoros entre otros aspectos.

El modelo, se configura para obtener los índices de ruidos establecidos por la Directiva 2002/49/CE y la legislación en materia de ruido L_d (07:00 – 19:00), L_e (19:00-23:00h), L_n (23:00 – 07:00) y L_{den} , en dB(A).

La configuración del modelo predictivo en CADNA ha sido la siguiente:

Cálculo de Reflexiones: de 1^{er} orden. Según los principios de la Directiva Europea.

Configuración de Condiciones Atmosféricas y Absorción del Terreno.

Influencia condiciones meteorológicas: atendiendo a la información meteorológica del área de estudio y a las recomendaciones de la guía de la WG-AEN:

- **Temperatura:** 15°C

- **Humedad Relativa:** 70%.

- **Condiciones meteorológicas que provocan la curvatura de los rayos sonoros:**

- Periodo diurno: Se considera 50% de probabilidad de ocurrencia de condiciones atmosféricas favorables a la propagación del sonido en todas las direcciones de propagación.

- Periodo Tarde: se considera 75% de probabilidad de ocurrencia de condiciones atmosféricas favorables a la propagación del sonido en todas las direcciones de propagación.

- Periodo nocturno: Se considera 100% de probabilidad de ocurrencia de condiciones atmosféricas favorables a la propagación del sonido en todas las direcciones de propagación.

Factor de suelo absorción del terreno: Variable en función del tipo de suelo (urbano,

espacios verdes,...).

Configuración del modelo digital del terreno: La obtención del modelo 3D se realiza a partir de la unión mediante planos triangulares (triangulación) de los puntos de cotas, uniendo unos con otros, generando la topografía del lugar.

Configuración de la Malla de Cálculo: malla de 10m x 10m.

Altura del cálculo: 4 metros del suelo.

Tabla 4. Configuración del Modelo Predictivo

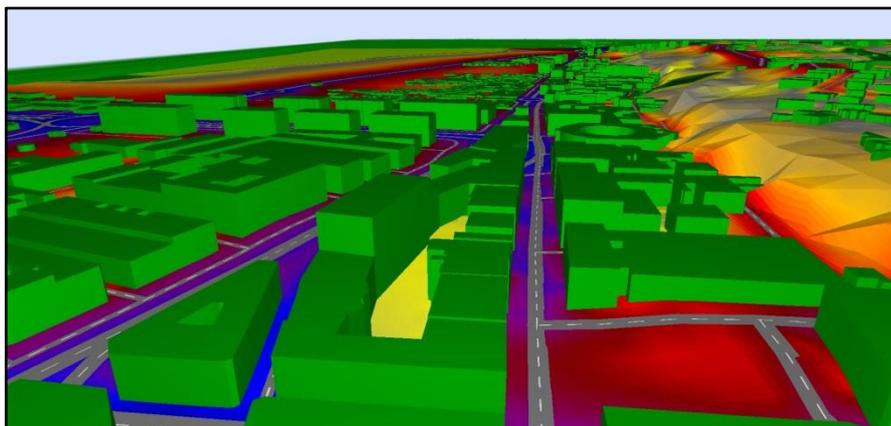


Imagen 8. Ejemplo de Malla de Ruido sobre modelo tridimensional.

8.- Población expuesta. Niveles Día. L_d

El índice de ruido utilizado para el período día 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 diurnos de un año.

El periodo temporal diurno abarca 12 horas, siendo el horario de comienzo y fin del período las 07:00-19:00 horas respectivamente.

A continuación se exponen el desglose por tipo de fuente y el ruido total del indicador L_d .

8.1.- Fuente de Ruido Tráfico Viario.

En este punto se engloba la población expuesta en periodo día de los ejes viarios inscritos dentro de la aglomeración de Huelva, así como los accesos a la ciudad y H30 y H31.

Población Expuesta Ruido Tráfico Viario (07-19h)		
L_d (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<55	256	17,4
55-60	506	34,4
60-65	529	35,9
65-70	180	12,2
70-75	1	0,1
<75	0	0,0
TOTAL	1472	100

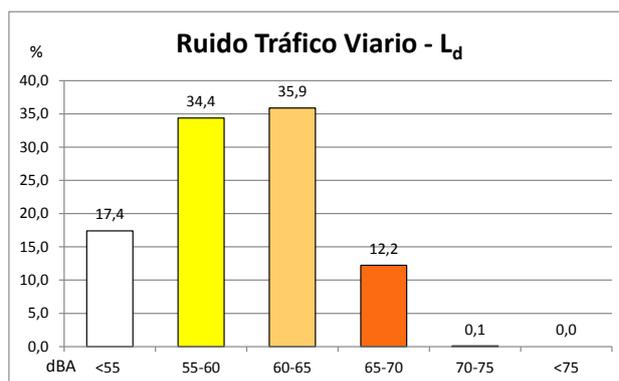


Tabla y Gráfica 1. Población Expuesta Ruido de Tráfico Viario – L_d

8.2.- Fuente de Ruido Industrial.

Población Expuesta Ruido Industrial (07-19h)		
L_d (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<55	1472	100,0
55-60	0	0,0
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
70-75	0	0,0
<75	0	0,0
TOTAL	1472	100

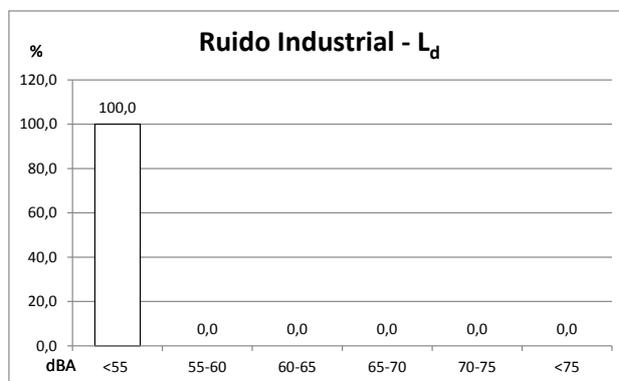


Tabla y Gráfica 2. Población Expuesta Ruido Industrial – L_d

8.3.- Fuente de Ruido Tráfico Ferroviario.

En este punto se engloba la población expuesta en periodo día de la línea ferroviaria que llega a la estación de trenes de viajeros de Huelva, así como la injerencia producida por la línea de mercancías que transita desde la terminal de mercancías de Huelva hasta la zona portuaria (zona este del casco urbano).

Población Expuesta Tráfico Ferroviario (07-19h)		
L _d (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<55	1472	100,0
55-60	0	0,0
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
70-75	0	0,0
<75	0	0,0
TOTAL	1472	100

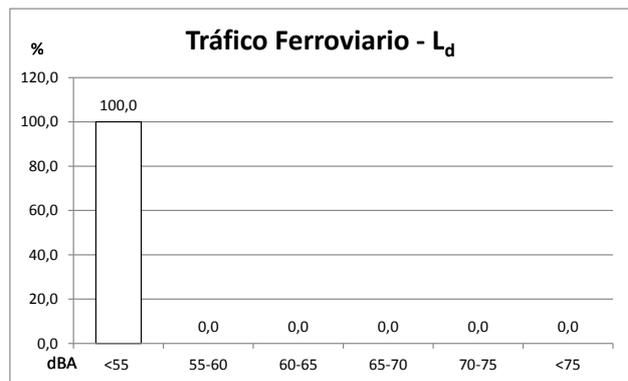


Tabla y Gráfica 3. Población Expuesta Ruido Ferroviario – L_d

8.4.- Fuente de Ruido Total.

Población Expuesta Ruido Total (07-19h)		
L _d (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<55	256	17,4
55-60	506	34,4
60-65	529	35,9
65-70	180	12,2
70-75	1	0,1
>75	0	0,0
TOTAL	1472	100

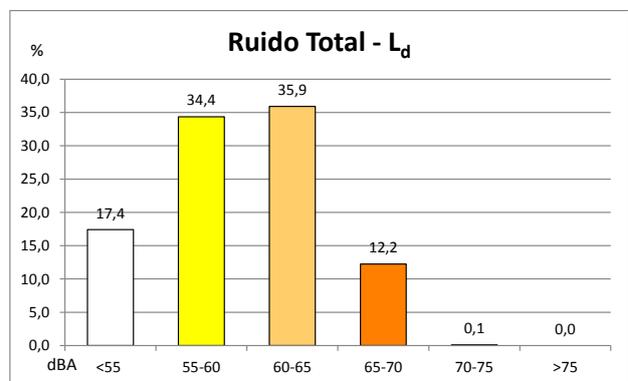


Tabla y Gráfica 4. Población Expuesta Ruido Total – L_d

8.5.- Aportación Grandes Ejes Viarios.

En este apartado se expone la población afectada en periodo día sobre la aportación exclusiva de las fuentes de ruido identificadas como grandes ejes viarios de acuerdo de los criterios de elaboración de Mapas de Ruido Estratégicos.

Población Expuesta Aportación Grandes Ejes Viarios (07-19h)		
L_d (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<55	1406	95,5
55-60	46	3,1
60-65	14	0,9
65-70	7	0,5
70-75	0	0,0
<75	0	0,0
TOTAL	1472	100

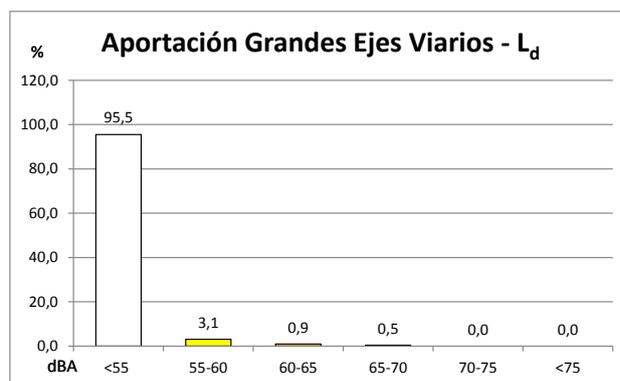


Tabla y Gráfica 5. Población Expuesta Aportación Grandes Ejes Viarios – L_d

9.- Población expuesta. Niveles Tarde. L_e

El índice de ruido utilizado para el período tarde 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 vespertinos de un año.

El periodo temporal tarde abarca 4 horas, siendo el horario de comienzo y fin del período las 19:00-23:00 horas respectivamente.

A continuación se exponen el desglose por tipo de fuente y el total de las mismas del indicador L_e .

9.1.- Fuente de Ruido Tráfico Viario.

En este punto se engloba la población expuesta en periodo tarde de los ejes viarios inscritos dentro de la aglomeración de Huelva, así como los accesos a la ciudad y H30 y H31.

Población Expuesta Ruido Tráfico Viario (19-23h)		
L_e (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<55	459	31,2
55-60	442	30,0
60-65	513	34,9
65-70	58	3,9
70-75	0	0,0
<75	0	0,0
TOTAL	1472	100

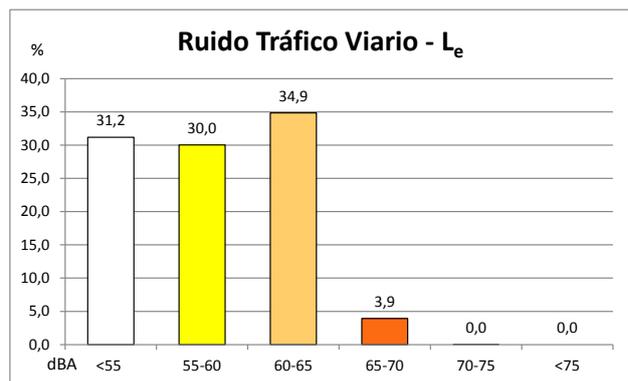


Tabla y Gráfica 6. Población Expuesta Ruido de Tráfico Viario – L_e

9.2.- Fuente de Ruido Industrial.

Población Expuesta Ruido Industrial (19-23h)		
L_e (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<55	1472	100,0
55-60	0	0,0
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
70-75	0	0,0
<75	0	0,0
TOTAL	1472	100

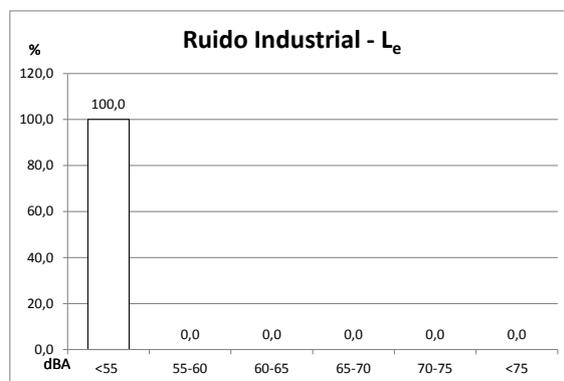


Tabla y Gráfica 7. Población Expuesta Ruido Industrial – L_e

9.3.- Fuente de Ruido Tráfico Ferroviario.

En este punto se engloba la población expuesta en periodo tarde de la línea ferroviaria que llega a la estación de trenes de viajeros de Huelva, así como la injerencia producida por la línea de mercancías que transita desde la terminal de mercancías de Huelva hasta la zona portuaria (zona este del casco urbano).

Población Expuesta Tráfico Ferroviario (19-23h)		
L _e (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<55	1472	100,0
55-60	0	0,0
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
70-75	0	0,0
>75	0	0,0
TOTAL	1472	100

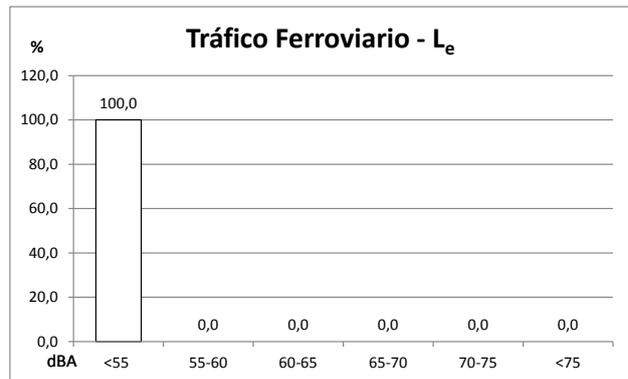


Tabla y Gráfica 8. Población Expuesta Ruido Ferroviario – L_e

9.4.- Fuente de Ruido Total.

Población Expuesta Ruido Total (19-23h)		
L _e (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<55	459	31,2
55-60	441	30,0
60-65	514	34,9
65-70	58	3,9
70-75	0	0,0
<75	0	0,0
TOTAL	1472	100

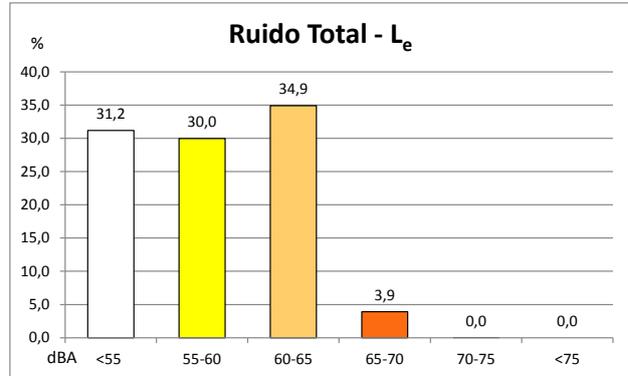


Tabla y Gráfica 9. Población Expuesta Ruido Total – L_e

9.5.- Aportación Grandes Ejes Viarios.

En este apartado se expone la población afectada en periodo tarde sobre la aportación exclusiva de las fuentes de ruido identificadas como grandes ejes viarios de acuerdo de los criterios de elaboración de Mapas de Ruido Estratégicos.

Población Expuesta Aportación Grandes Ejes Viarios (19-23h)		
L_e (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<55	1435	97,5
55-60	19	1,3
60-65	18	1,2
65-70	0	0,0
70-75	0	0,0
<75	0	0,0
TOTAL	1472	100

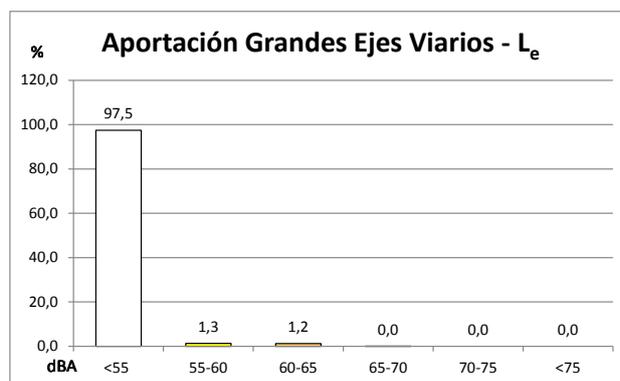


Tabla y Gráfica 10. Población Expuesta Aportación Grandes Ejes Viarios – L_e

10.- Población expuesta. Niveles Noche. L_n

El índice de ruido utilizado para el 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.

El periodo temporal noche abarca 8 horas, siendo el horario de comienzo y fin del período las 23:00-07:00 horas respectivamente.

A continuación se exponen el desglose por tipo de fuente y el total de las mismas del indicador L_n .

10.1.- Fuente de Ruido Tráfico Viario.

En este punto se engloba la población expuesta en periodo noche de los ejes viarios inscritos dentro de la aglomeración de Huelva, así como los accesos a la ciudad y H30 y H31.

Población Expuesta Ruido Tráfico Viario (23-07h)		
L_n (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<50	855	58,0
50-55	552	37,5
55-60	63	4,3
60-65	2	0,2
65-70	0	0,0
<70	0	0,0
TOTAL	1472	100

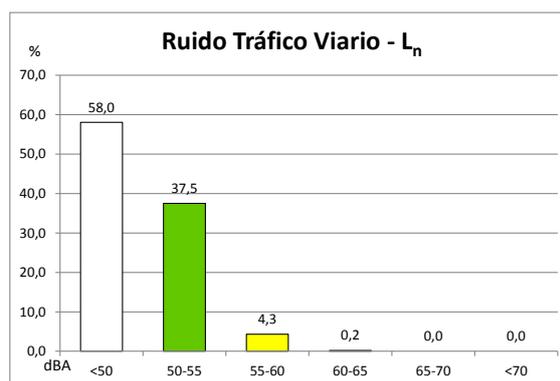


Tabla y Gráfica 11. Población Expuesta Tráfico Viario – L_n

10.2.- Fuente de Ruido Industrial.

Población Expuesta Ruido Industrial (23-07h)		
L_n (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<50	1472	100,0
50-55	0	0,0
55-60	0	0,0
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
<70	0	0,0
TOTAL	1472	100

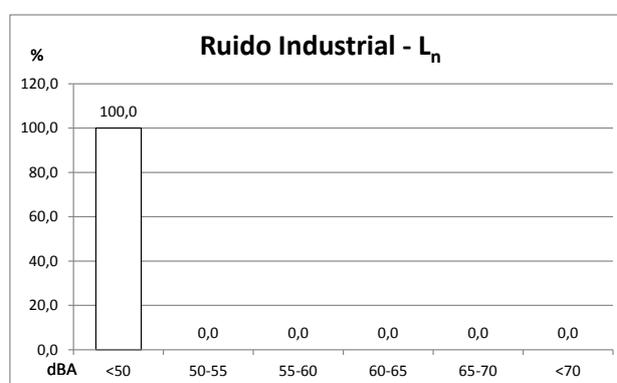


Tabla y Gráfica 12. Población Expuesta Ruido Industrial – L_n

10.3.- Fuente de Ruido Tráfico Ferroviario.

En este punto se engloba la población expuesta en periodo noche de la línea ferroviaria que llega a la estación de trenes de viajeros de Huelva, así como la injerencia producida por la línea de mercancías que transita desde la terminal de mercancías de Huelva hasta la zona portuaria (zona este del casco urbano).

Población Expuesta Tráfico Ferroviario (23-07h)		
L_n dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<50	1472	100,0
50-55	0	0,0
55-60	0	0,0
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
<70	0	0,0
TOTAL	1472	100

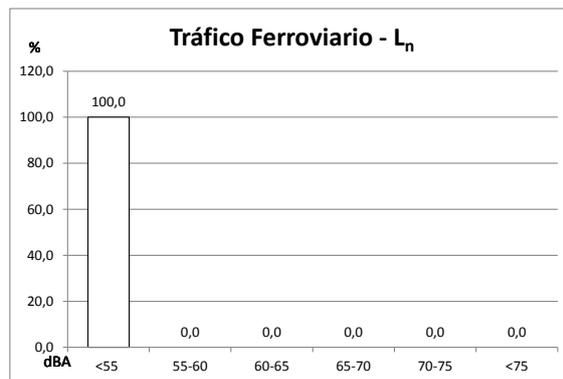


Tabla y Gráfica 13. Población Expuesta Ruido Tráfico Ferroviario – L_n

10.4.- Fuente de Ruido Total.

Población Expuesta Ruido Total (23-07h)		
L_n (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<50	855	58,0
50-55	552	37,5
55-60	63	4,3
60-65	2	0,2
65-70	0	0,0
<70	0	0,0
TOTAL	1472	100

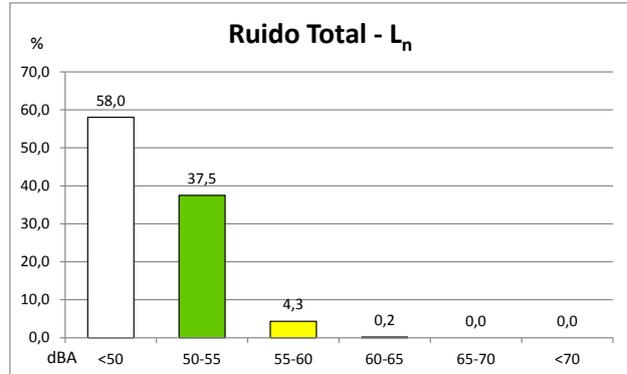


Tabla y Gráfica 14. Población Expuesta Ruido Total – L_n

10.5.- Aportación Grandes Ejes Viarios.

En este apartado se expone la población afectada en periodo noche sobre la aportación exclusiva de las fuentes de ruido identificadas como grandes ejes viarios de acuerdo de los criterios de elaboración de Mapas de Ruido Estratégicos.

Población Expuesta Aportación Grandes Ejes Viarios (23-07h)		
L _n (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<50	1453	98,7
50-55	16	1,1
55-60	3	0,2
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
<70	0	0,0
TOTAL	1472	100

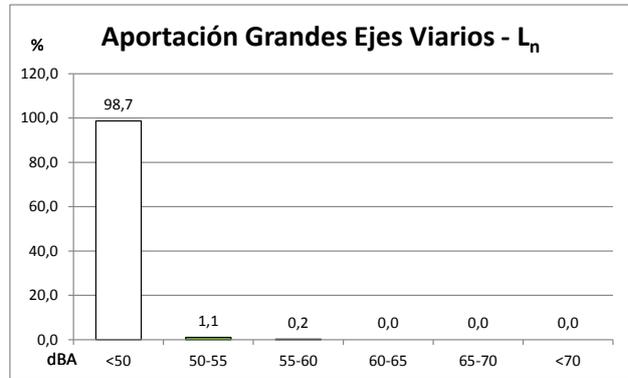


Tabla y Gráfica 15. Población Expuesta Ruido Aportación Grandes Ejes Viarios – L_n

11.- Población expuesta. Niveles Día-Tarde-Noche. L_{DEN}

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

$$L_{DEN} = 10 \log \frac{1}{24} \left(12 \times 10^{\frac{L_{Day}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{Evening}+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{Night}+10}{10}} \right)$$

dónde:

L_{Day} 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_{Evening} 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_{Night} 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.

dónde:

Al día le corresponden 12 horas, a la tarde 4 horas y a la noche 8 horas. 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.

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

11.1.- Fuente de Ruido Tráfico Viario.

En este punto se engloba la población expuesta en periodo global (Día-Tarde-Noche) de los ejes viarios inscritos dentro de la aglomeración de Huelva, así como los accesos a la ciudad y H30 y H31.

Población Expuesta Ruido Tráfico Viario (0-24h)		
L _{den} (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<55	222	15,1
55-60	475	32,3
60-65	519	35,2
65-70	255	17,3
70-75	1	0,1
<75	0	0,0
TOTAL	1472	100

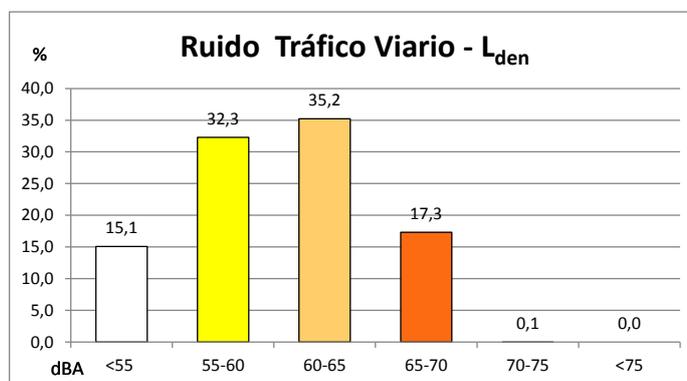


Tabla y Gráfica 16. Población Expuesta Ruido Tráfico Viario – L_{den}

11.2.- Fuente de Ruido Industrial.

Población Expuesta Ruido Industrial (0-24h)		
L _{den} (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<55	1472	100,0
55-60	0	0,0
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
70-75	0	0,0
<75	0	0,0
TOTAL	1472	100

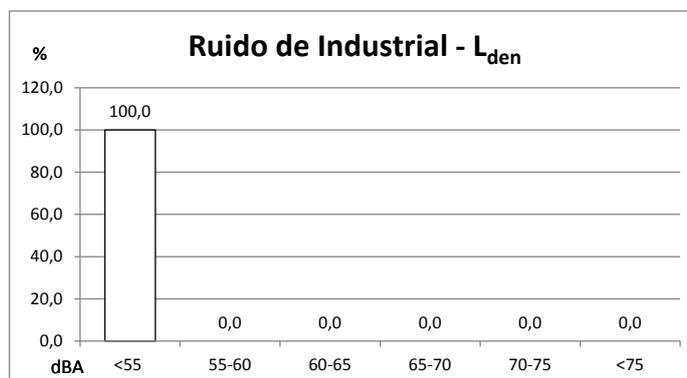


Tabla y Gráfica 17. Población Expuesta Ruido Industrial – L_{den}

11.3.- Fuente de Ruido Tráfico Ferroviario.

En este punto se engloba la población expuesta en periodo global (Día-Tarde-Noche) de la línea ferroviaria que llega a la estación de trenes de viajeros de Huelva, así como la injerencia producida por la línea de mercancías que transita desde la terminal de mercancías de Huelva hasta la zona portuaria (zona este del casco urbano).

Población Expuesta Tráfico Ferroviario (0-24h)		
L _{den} (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<55	1472	100,0
55-60	0	0,0
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
70-75	0	0,0
<75	0	0,0
TOTAL	1472	100

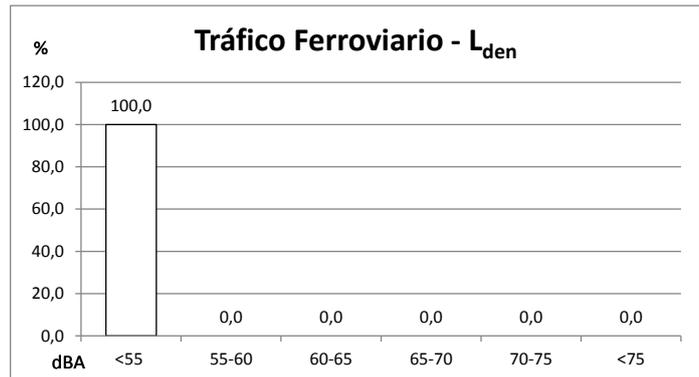


Tabla y Gráfica 18. Población Expuesta Ruido Tráfico Ferroviario – L_{den}

11.4.- Fuente de Ruido Total.

Población Expuesta Ruido Total (0-24h)		
L _{den} (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<55	222	15,1
55-60	474	32,2
60-65	520	35,3
65-70	255	17,3
70-75	1	0,1
<75	0	0,0
TOTAL	1472	100

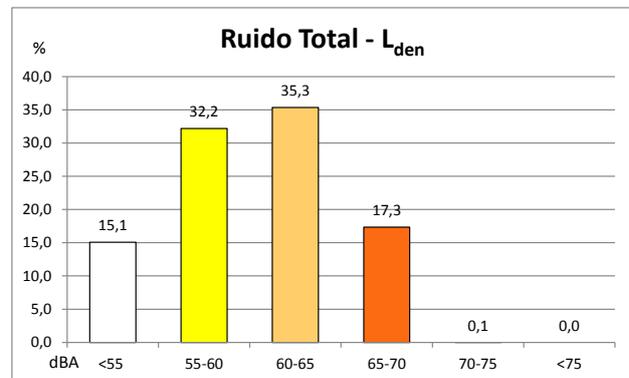


Tabla y Gráfica 19. Población Expuesta Ruido Total – L_{den}

11.5.- Aportación Grandes Ejes Viarios.

En este apartado se expone la población afectada en periodo global (Día-Tarde-Noche) sobre la aportación exclusiva de las fuentes de ruido identificadas como grandes ejes viarios de acuerdo de los criterios de elaboración de Mapas de Ruido Estratégicos.

Población Expuesta Aportación Grandes Ejes Viarios (0-24h)		
L _{den} (dBA)	Población expuesta (en centenas)	%
<55	1398	94,9
55-60	51	3,5
60-65	15	1,0
65-70	8	0,6
70-75	0	0,0
<75	0	0,0
TOTAL	1472	100

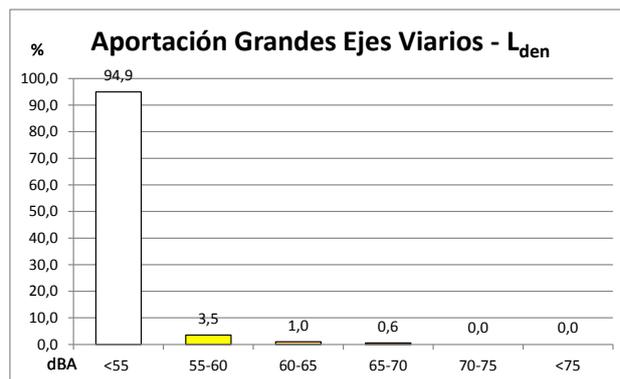


Tabla y Gráfica 20. Población Expuesta Ruido Aportación Grandes Ejes Viarios – L_{den}

12.- Descripción resumen del Plan de Acción

Para llevar a cabo el Plan de Acción de forma satisfactoria, es necesaria la implicación de la mayoría de las áreas del Ayuntamiento de Huelva, por tanto, es necesaria la implantación de un sistema común de trabajo, o coordinación, en el que se pueda identificar el problema, conocer su magnitud y abordar de forma conjunta las medidas necesarias para su solución o reducción, conociendo costes de la misma, y adquiriendo el compromiso de su ejecución en tiempo y forma.

Es de gran importancia con objeto de poder gestionar y controlar la variable medioambiental ruido, que desde la Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Huelva se plantee una eficaz **coordinación de la gestión municipal en materia de contaminación acústica**. Por ello se pretende que desde dicha área municipal se consiga la coordinación de las distintas áreas municipales implicadas en cualquier infraestructura, área o elemento relacionado con la contaminación acústica del municipio.

Se plantean como instrumentos básicos en los que fijar sus actuaciones los siguientes:

- 1º.- *Reducir el ruido en la fuente*
- 2º.- *Reducir el ruido a través de los caminos de propagación*
- 3º.- *Reducir el ruido en el punto de recepción*
- 4º.- *Protección de las zonas tranquilas*

Las directrices generales para abordar el Plan de Acción contra el Ruido del municipio de Huelva se basarán en los siguientes apartados:

- 1.- *Plan de sensibilización de los ciudadanos.*
- 2.- *Afianzamiento de Red de Control Telemática del Ruido en la ciudad de Huelva.*
- 3.- *Planificación de los usos del suelo.*
- 4.- *Control y Gestión del Tráfico viario de vehículos.*
- 5.- *Gestión de reclamaciones y atención al ciudadano.*

12.1.- Plan de Sensibilización e Información a los ciudadanos

Es fundamental que desde la Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Huelva se desarrolle una serie de programas de concienciación a la población, y más concretamente desde la educación primaria y secundaria sobre los efectos del ruido, la contaminación acústica en general y específicamente sobre la concienciación y educación sobre la mejora continua del ruido urbano en la ciudad de Huelva.

Paralelamente, dado la obligatoriedad de la comunicación a los ciudadanos de los parámetros y valores medioambientales a los que están expuestos en su ciudad, el Ayuntamiento de Huelva llevará a cabo y

pondrá a disposición de los ciudadanos herramientas orientadas en nuevas tecnologías para exponer los valores de ruido existentes en la ciudad y las acciones que se acometerán en el municipio para minimizar las zonas de conflictos existentes.

El plan se apoyará en dos pilares fundamentales: **Concienciación e Información**

Concienciación:

Uno de los pilares fundamentales para que tenga eficacia este plan es la concienciación y formación. Se debe incluir dentro de las estrategias de minimización del ruido a largo plazo, la concienciación y formación del ciudadano y, en especial, la de los más pequeños, los niños y jóvenes onubenses.

Para ello, se potenciarán aulas de formación y educación medioambiental desde las que se dirigirán campañas educativas sobre contaminación acústica en colegios e institutos del término municipal de Huelva, asociaciones de vecinos, etc. con el objetivo de que se creen nuevos valores que intercedan a favor del bienestar común y de una calidad de vida en cuanto a contaminación acústica mayor.

Información:

Según las directrices de la **Ley 27/2006**, de 18 de julio, **por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente** (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE), el Excmo. Ayuntamiento de Huelva informará de cuál es la situación acústica real del municipio, qué incidencias puede tener sobre el medio ambiente urbano y la convivencia ciudadana, qué medios se pondrán para mitigar los posibles problemas de ruido, forma de controlarlos, etc.

Uno de los objetivos claros de esta estrategia es que esta información sienta los pilares de un cambio de concepto en cuanto al ruido, intentando introducir en la sociedad unos nuevos valores que hagan posible el cambio de la cultura del ruido a la cultura del silencio, involucrando a diferentes sectores del municipio (hostelería y empresarios, asociaciones de vecinos, jóvenes, servicios públicos, educadores, etc.).

Para cumplir parte de este punto de la estrategia marcada, se pondrá a disposición del ciudadano un espacio web orientado exclusivamente a informar, concienciar y recoger quejas y sugerencias sobre el indicador medioambiental ruido. En dicho portal web se expondrán los resultados de los diferentes mapas de ruido, áreas de sensibilidad acústica y desarrollo de los planes de acción que se llevarán y se han llevado a cabo en el municipio de Huelva.

12.2.- Planificación de los usos del suelo

Una de las formas más eficientes que se pueden plantear para la minimización del ruido es la correcta planificación de los usos del suelo.

En el momento de realizar las revisiones de los Planes Generales de Ordenación Urbana, los Planes Parciales, e implantación de nuevas zonas de ocio y de uso de actividades, se tendrán en cuenta aspectos importantes como:

- *Tratamiento, reducción y/o control de la implantación de nuevas fuentes generadoras de ruido.*
- *Evitar la generación de tráfico adicional distribuyendo de forma lógica las categorías de usos.*
- *Restricción en la utilización de los suelos donde se hayan detectado niveles de ruido elevados en diferentes fuentes de ruido (tráfico viario, tráfico ferroviario, industrial, incluso ocio, zonas comerciales y zonas de mercancías de centros comerciales).*
- *Preservación de zonas tranquilas o con niveles aceptable de ruidos.*

Es de vital importancia para obtener un desarrollo sostenible en materia de contaminación acústica que cada desarrollo de plan parcial, cambio sustancial de tipo de suelo, o implantación de nuevas zonas de cualquier tipo de uso, lleve añadido en su documentación sobre la autorización un estudio acústico con cálculos pre-operacionales y post-operacionales según marca el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, en su artículo 43 e Instrucción Técnica 3.

12.3.- Control y gestión del tráfico rodado

La mayoría de los conflictos en materia de ruido que se generan en la ciudad de Huelva, como se ha visto reflejado en las conclusiones del estudio, depende del tráfico rodado, de la densidad del tráfico, del uso que se hace de los vehículos y de la forma de circular del conductor. Será objetivo de esta línea estratégica educar y formar a los conductores, haciendo especial hincapié en el sector más joven de la población.

Se plantearán campañas de forma que se pueda educar a la población, en las que además se informe y argumente, de que el ruido es una molestia y perjudica a los demás. El objetivo fundamental será la reducción de la velocidad de circulación de los vehículos, evitar pavimentos en mal estado o adoquinados, potenciar el transporte público, carriles bici, fomento de vehículos híbridos y eléctricos, etc.

Es por tanto que la reducción del ruido del tráfico y la optimización del tráfico viario por tanto se convierte en una de las máximas prioridades del Ayuntamiento de Huelva de cara a minimizar la contaminación acústica en el municipio.

12.4.- Gestión de reclamaciones y atención al ciudadano

Es objetivo del Ayuntamiento de Huelva el hecho de poder atender todas las quejas y/o demandas de las asociaciones y vecinos de la ciudad relativas al ruido, facilitar el acceso a la información, consultar a las asociaciones antes de llevar a cabo alguna acción de lucha contra el ruido que conlleve algún cambio significativo en las rutinas diarias de los ciudadanos, de manera que se pueda conocer su opinión y

predisposición a la hora de colaborar con los agentes implicados. Para ello, se dispone de dos vías telemáticas, aparte de la atención personalizada en la Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento, por parte del ciudadano para poder efectuar sus reclamaciones, consultas y comunicaciones sobre problemática de ruido en el municipio, una es el portal Línea Verde de Huelva y otra un marco web específico sobre la contaminación acústica en la ciudad de Huelva. Serán atendidas por personal técnico del Ayuntamiento especializado en el control del ruido de actividades y ruido urbano.

13.- Anexos

Anexo I.- Plano Delimitación de la Aglomeración

Anexo II.- Planos Mapa Estratégico de Ruido

