

ÍNDICE

I. MEMORIA

1. Introducción y objeto del estudio.....	3
2. Descripción de la zona de estudio.....	4
3. Definición de las unidades de mapa.....	6
3.1. Unidad de mapa AP-1	6
4. Mapas estratégicos de ruido.....	15
4.1. Elaboración de los mapas estratégicos de ruido básicos.....	16
4.2. Elaboración de los mapas estratégicos de ruido detallados.....	18
5. Zonas de estudio de detalle	21
5.1. Criterios de selección de zonas de detalle.....	22
6. Análisis de los resultados obtenidos	24
6.1. Unidad de mapa AP-1	27
7. Conclusión	28
8. Equipo de trabajo	29

II. PLANOS (se incluye CD de planos)

MEMORIA

1. Introducción y objeto del estudio

El presente documento constituye un resumen del Estudio “Elaboración de los mapas estratégicos de ruido de diversos tramos de la autopista de peaje AP-1: Burgos – Armiñón”.

Dicho estudio se redacta en cumplimiento de lo establecido en la Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

El objetivo de este estudio es la caracterización de la situación sonora producida por la autopista de peaje AP-1 cuyas intensidades de tráfico superan los 6 millones de vehículos anuales, así como la determinación de su incidencia sobre la población.

De este modo, el Estudio no se limita a la determinación de los niveles acústicos producidos por los ejes viarios estudiados, sino que analiza la interacción del ruido originado por dichas infraestructuras con la población residente, obteniendo la determinación de la población afectada por distintas intensidades sonoras. Los mapas han sido obtenidos en dos Fases consecutivas:

1. Fase A: Mapas de ruido básicos, a escala 1:25.000 de toda la zona de estudio
2. Fase B: Mapas de ruido detallados, realizados a escala 1:5.000 en las zonas donde se debe mejorar la definición de los niveles de ruido y de la población afectada.

Estos mapas han sido calculados mediante el uso de un programa informático comercial CADNA-A (versión 3.6), que implementa el método francés para la evaluación del ruido originado por las carreteras.

Los niveles acústicos están calculados a una altura de 4 metros y las condiciones de cálculo específicas se describen con todo detalle en la memoria general del estudio. Igualmente en la memoria general se describe de forma pormenorizada el tratamiento de los datos para la modelización y el cálculo de la población afectada.

Para llevar a cabo este resumen se ha mantenido la estructura general del Estudio, la cual se ajusta a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas que rige las bases de los trabajos. Así, y tras esta introducción, se incluye la descripción del área de estudio, a la cual le sigue la identificación de las carreteras a estudio, que se ha estructurado y clasificado en una unidad de mapa.

2. Descripción de la zona de estudio

La zona de estudio se localiza en las comunidades autónomas de Castilla y León y el País Vasco, concretamente entre las provincias de Burgos y Álava. Hay que destacar que prácticamente la vía a estudio discurre por la provincia de Burgos, si bien hay varios municipios afectados por la huella sonora que pertenecen a la comunidad de La Rioja y a la provincia de Álava.

El corredor objeto del presente estudio se extiende de Sur a Norte, comenzando en las proximidades de Burgos y finalizando en las cercanías de la localidad de Armiñón, en la provincia de Álava. La autopista discurre íntegramente por las provincias de Burgos y Álava, si bien la huella sonora afecta a una localidad de la comunidad de La Rioja.

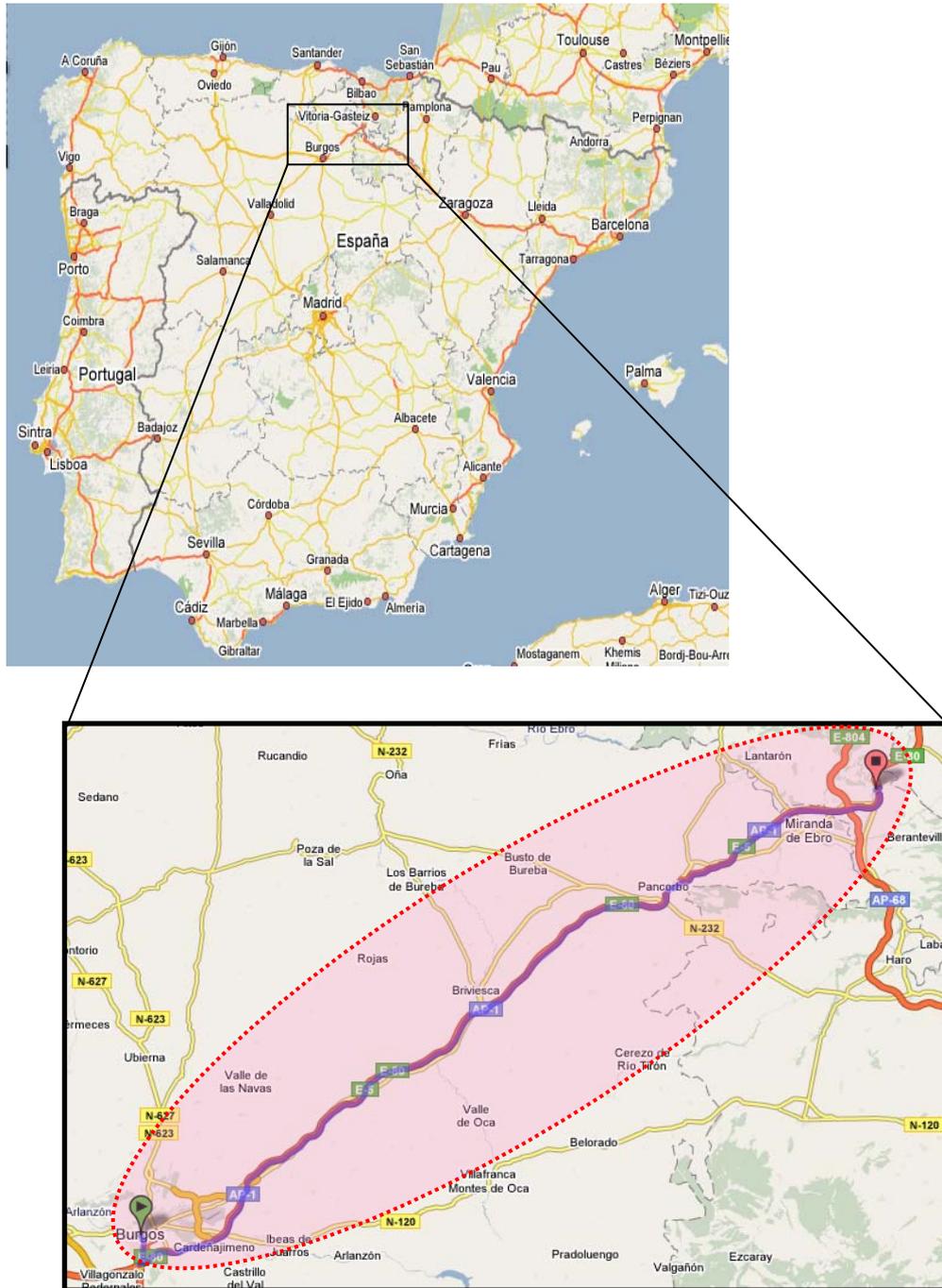
Los tramos de carretera incluidos en el presente Estudio vienen determinados por el trazado de la autopista de Peaje AP-1:

UME	INICIO	FIN
AP-1	P.K. 002+050 (Castañares)	P.K. 083+080 (Armiñón)

Los municipios afectados por el ruido producido por el tramo de estudio son los siguientes:

1. En la provincia de Burgos: Alcocero de Mola, Ameyugo, Atapuerca, Briviesca, Buggedo, Burgos, Cardeñajimeno, Castil de Peones, Cubo de Bureba, Fresno de Rodilla, Grisaleña, Miranda de Ebro, Monasterio de Rodilla, Orbaneja Riopico, Pancorbo, Prádanos de Bureba, Quintanapalla, Quintanavides, Rubena, Santa Gadea del Cid, Santa María de Ribaredonda, Santa Olalla de Bureba, Vallarta de Bureba, Villanueva de Teba y Zuñeda.
2. En la provincia de Álava: Armiñón, Lantarón y Ribera Baja/Erribera Beitia.
3. En la provincia de La Rioja: Foncea

En la siguiente página se muestra una imagen detalle de la zona de estudio:



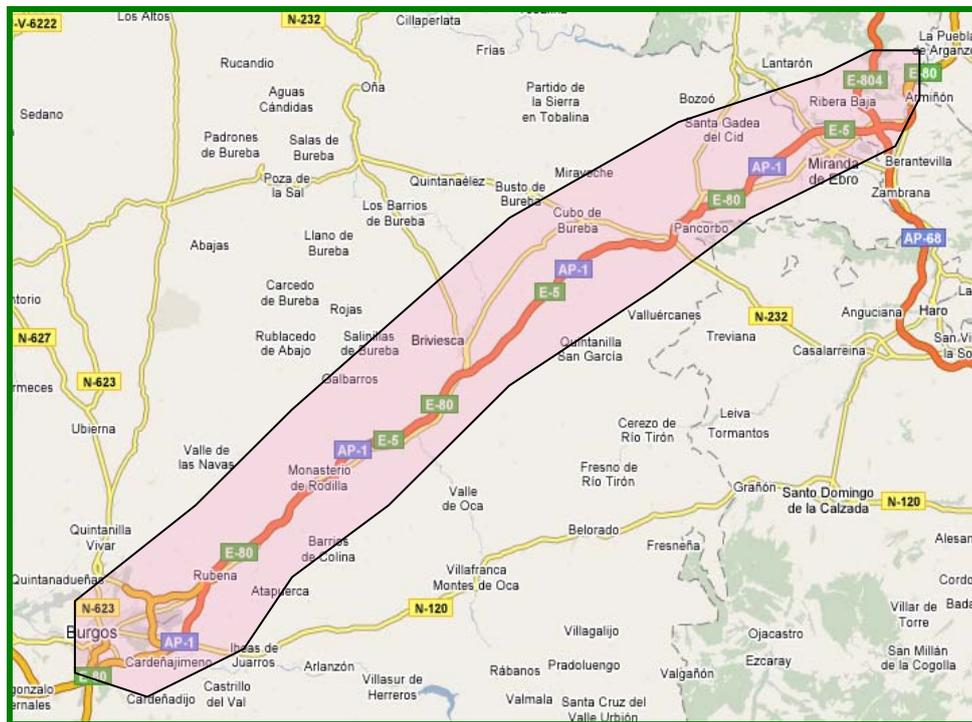
A continuación se analizan las características generales de la unidad de mapa AP-1 del estudio.

3. Definición de las unidades de mapa

A continuación se adjunta la descripción de la unidad de mapa en la que se ha estructurado el presente Estudio.

3.1. Unidad de mapa AP-1

La AP-1 constituye una autopista de doble calzada y sentido que se extiende entre las localidades de Burgos y Armiñón. La autopista atraviesa las comunidades autónomas del País Vasco y Castilla León, siendo su longitud aproximada de 81 km. Su identificador en España es E-5 y en los itinerarios europeos es E-80.



Situación de la AP-1

El primer tramo de la autopista, el cual está comprendido entre el inicio de la altura de la cabina de peaje de castañares y la localidad de Rubena, presenta una densidad de tráfico entorno a los 22.800 vehículos y una longitud aproximada de 5,7 kilómetros. Dicho tramo comienza en la cabina de peaje de Castañares donde se encuentra el edificio de control de la autopista y sirve de acceso a los vehículos provenientes de la autovía A-1, perteneciente a la red de Carreteras del Ministerio de Fomento.



AP-1 (Comienzo de UME: Peaje de Castañares)

La autopista AP-1 desde la cabina de peaje de Castañares hasta la salida número dos, a la altura de las localidades de Villafría y Rubena, discurre por terrenos de orografía llana con la presencia de núcleos urbanos dispersos de escasa población, caracterizados por viviendas unifamiliares de una o dos alturas. En dicho tramo las dos plataformas del eje viario discurren en paralelo y a la misma altura considerándose como una sola fuente de ruido en el proyecto de modelización.



AP-1: Proximidades Salida Villafría y Rubena

Posteriormente la autopista transcurre en dirección a Briviesca. El tramo de la autopista que discurre entre Rubena y Briviesca posee una longitud de 29,38 kilómetros con una IMD entorno a los 23.500 vehículos. El presente tramo se caracteriza por alternar zonas de orografía llana que favorecen la propagación acústica, con determinadas zonas que se caracterizan por la presencia de taludes de elevada altura, los cuales se encuentran próximos al eje viario actuando de protección acústica a las localidades cercanas a la fuente de ruido. En el citado tramo, la tipología de los núcleos urbanos afectados responde a la que caracteriza a los núcleos rurales, es decir, viviendas unifamiliares de una y dos plantas concentradas en un radio de extensión pequeño con un alto grado de viviendas vacías, como por ejemplo la localidad de Pradanos de Bureba, con una población de 54 habitantes.



Taludes en el P.K 32+000. Proximidades de Prádanos de Bureba

En el mencionado tramo, los carriles de la autopista discurren al mismo nivel y en paralelo considerándose un único eje viario en el proyecto de modelización acústica.

A continuación la AP-1 discurre entre las localidades de Briviesca y Pancorbo. El eje viario en dicho tramo discurre por zonas que presentan una orografía llana, las cuales se caracterizan por la ausencia de edificaciones próxima al eje viario. El mencionado recorrido presenta una ligera pendiente descendiente hasta la localidad de Pancorbo, siendo

un tramo de longitud (21.08 Km.) y con una IMD muy parecida a la de los tramos anteriores (22.966 vehículos). En la siguiente imagen se puede observar el tipo de terrenos por los cuales transcurre el eje viario en dicho tramo:



AP-1: Km 51 de la autopista AP1

La parte final del tramo, ya en las proximidades de la localidad de Pancorbo, se caracteriza por presentar una alternancia de zonas llanas con zonas en las cuales predominan taludes cercanos al eje viario provenientes de la construcción de la carretera.



AP-1: Proximidades de la Salida a Pancorbo

El siguiente tramo comprendido entre Pancorbo y Ameyugo presenta una intensidad media diaria entorno a los 22.000 vehículos rondando casi los 8 kilómetros de longitud. En el comienzo del tramo en la localidad de Pancorbo hasta el P.K. 62+200 se aprecia una diferencia notable de nivel entre las dos plataformas que constituyen el eje viario, considerándose en este caso dos ejes viarios en el proyecto de simulación. Cabe mencionar que la localidad de Pancorbo se encuentra relativamente inferior a la plataforma viaria.

El recorrido en este tramo de autopista se caracteriza por discurrir por una zona montañosa de difícil orografía.

Tras los metros iniciales, a la salida de Pancorbo en dirección Burgos-Armiñón el tramo se interna en los túneles de Pancorbo.



Metros iniciales a la salida de Pancorbo (Km. 51)

En el mencionado tramo se ha detectado la presencia de tres túneles:

1. Túnel de San Nicolás, (entorno al P.K. 59+500), consta de dos tubos independientes unidireccionales con 3 carriles respectivamente transcurriendo a diferente cota, y con una longitud de unos 160 metros.



AP-1 (túnel de San Nicolás)

2. Túnel de Barrio, (entorno al P.K. 61+000), consta de 2 tubos independientes de 3 carriles unidireccionales de tráfico, destacándose que en sentido Burgos existen 3 carriles abiertos al tráfico, mientras que en sentido Vitoria existen 2 carriles abiertos a la circulación. La longitud de cada uno de los tubos es aproximadamente de 262 metros.



AP-1 (túnel de Barrio)

3. Túnel de Hontoria, (entorno al P.K. 61+500), consta de 2 tubos independientes de 3 carriles unidireccionales de tráfico con dos carriles abiertos al tráfico en sentido Vitoria y 3 carriles en sentido Burgos. La longitud de cada uno de los tubos es aproximadamente de 238 metros.



AP-1 (túnel de Hontoria)

Posteriormente tras atravesar el túnel de Hontoria, la carretera presenta una pendiente descendiente hasta llegar a la altura de la estación de Servicio “Desfiladero”, la cual se encuentra en el término municipal de Ameyugo.

El siguiente tramo, el cual discurre entre el peaje de Ameyugo, el cual sirve de enlace con la N-I, y la localidad de Miranda de Ebro presenta cerca de 8 kilómetros con una intensidad media diaria que oscila entre 22.255 vehículos. Cabe destacar que dicho tramo transcurre por las afueras de la localidad de Miranda de Ebro.

Los metros iniciales de dicho tramo discurren básicamente por terrenos llanos, los cuales se caracterizan por la ausencia de edificaciones residenciales cercanas al eje viario.

A continuación la autopista se adentra en la localidad de Miranda de Ebro. Dicha localidad se encuentra sensiblemente alejada de la autopista, destacándose además la presencia de accidentes geográficos que actúan a su vez como elementos de protección acústica. En las proximidades del eje viario en este tramo se localizan edificaciones de uso o carácter industrial.

Antes de introducirnos en la descripción de los dos últimos tramos que quedan hasta el final de la autopista, concretamente en la cabina de peaje de Armiñón, cabe reseñar que la plataforma viaria desde el P.K 66+000 al P.K 83+080 (cabina de peaje de Armiñón) consta como mínimo de tres carriles en cada sentido.



AP-1 entre Ameyugo y Miranda de Ebro

Tras dejar atrás la localidad de Miranda de Ebro, la autovía se introduce en el tramo comprendido entre Miranda de Ebro y el intercambiador con la AP-68: Bilbao – Zaragoza. Se trata de un tramo de longitud 4,43 kilómetros con una IMD de 21.553 vehículos, la cual se ve sensiblemente reducida por el desvío de numerosos vehículos en dicho intercambiador en dirección a la AP-68, quedando un total de 11.622 vehículos que llegan al peaje de Armiñón.



AP-1: Conexión con el Intercambiador AP-68

Finalmente, tras pasar el intercambiador con la AP-68 entorno al P.K 79+200, el eje viario discurre hacia la cabina de peaje de Armiñón, el cual significa el final de la autopista AP-1, concretamente en el punto kilométrico 83+080 dentro de la provincia de Álava. Dicha cabina de peaje enlaza la Autopista con la N-I y sirve de acceso a la N-124 a Logroño. El presente tramo posee una longitud aproximada de 4,3 kilómetros con una intensidad media diaria entorno a los 11.622 vehículos



Peaje de Armiñón

4. Mapas estratégicos de ruido

La aprobación de la Directiva 2002/49/CE y de la Ley del Ruido, obliga a realizar antes del 30 de Junio de 2007 los mapas estratégicos de ruido, entre otros, de todas aquellas carreteras cuyo tráfico supere los seis millones de vehículos al año.

Los trabajos del presente estudio se han desarrollado en dos fases diferenciadas:

A. Mapas estratégicos de ruido básicos

En esta fase se han realizado los mapas estratégicos de ruido básicos, compuestos por dos tipos de mapa:

Mapas de niveles sonoros básicos. Se trata de mapas de líneas isófonas de la zona de estudio elaborados a escala 1/25000. Los mapas que como mínimo se deben generar son los mapas de niveles sonoros y los mapas con datos de superficies totales que delimitan zonas de exposición a niveles de L_{den} superiores a 55, 65 y 75 dB.

Mapas de exposición al ruido básicos. El objeto de estos mapas es obtener datos globales de población expuesta al ruido, relacionando los niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de personas que habitan en ellas. La información correspondiente a los mapas de exposición al ruido básicos se generará a partir de los mapas de exposición al ruido detallados que se deben realizar en la fase B, recopilando la información sobre población expuesta que en ellos se obtenga.

B. Mapas estratégicos de ruido detallados

En la fase B, se realizarán los mapas estratégicos de ruido detallados, para lo cual se seleccionarán las zonas más conflictivas, empleando una escala de trabajo de 1/5000.

Como resultado de esta segunda fase se obtendrán mapas de niveles sonoros y mapas de exposición al ruido, que compondrán los mapas estratégicos de ruido detallados a escala 1/5000. Los mapas de exposición al ruido tienen por objeto presentar de forma detallada los datos que relacionan los niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de viviendas y personas que habitan en ellas. Deben presentar la forma de mapas, asociando niveles de ruido a fachadas de edificios, y población expuesta a diferentes intervalos de niveles sonoros en fachada.

4.1. Elaboración de los mapas estratégicos de ruido básicos

La recogida y tratamiento de información (que incluye cartografía, planes generales, meteorología, tráfico, visitas de campo, etcétera), así como la configuración del entorno de simulación constituyen dos partes fundamentales del trabajo. Una vez completadas es posible proceder al cálculo de los mapas estratégicos de ruido básicos.

En la Fase A, el objetivo es la obtención de los mapas estratégicos de ruido básicos, para lo cual se ha comenzado por el desarrollo de los mapas de niveles sonoros básicos y los mapas de zonas de afección.

Posteriormente se iniciará la Fase B, en la que se implementarán los mapas estratégicos de ruido detallados, compuestos, a su vez, por mapas de niveles sonoros detallados y mapas de exposición detallados. La recopilación y tratamiento de estos últimos dará lugar a los mapas de exposición básicos, de forma que la fase A también quede completa.

4.1.1. Mapas de niveles sonoros básicos

Se trata de mapas de líneas isófonas de la zona de estudio elaborados a escala 1/25000, con curvas de nivel cada 10 metros. En ellos se han delimitado las edificaciones con usos de tipo residencial, industrial, docente o sanitario.

El resultado de los mapas de ruido básicos ha permitido delimitar las zonas que deberán ser objeto de un análisis más detallado, y que por lo tanto, van a formar parte de la fase B del Estudio.

Dado que estos mapas servirán para la información al público, la información contenida en ellos se presenta de forma fácilmente comprensible.

Las condiciones generales de cálculo que se han empleado para la elaboración de los mapas de niveles sonoros se pueden apreciar, de forma resumida, en la siguiente tabla.

Temperatura	15°C
Humedad relativa	70%
Condiciones meteorológicas	Porcentajes de ocurrencia de condiciones favorables Día:50% Tarde: 75% Noche: 100%
Tipo de suelo	G=0, en las zonas urbanas G=1, en el resto de zonas
Nº de reflexiones	2
Tráfico y velocidades	Los indicados en el Anejo de Tráfico
Pavimento	Mezcla bituminosa convencional
Pendiente	Calculada a partir del Modelo Digital del Terreno
Paso de malla (altura de malla)	20 metros (a 4 metros de altura)

De esta manera, se han generado los mapas de niveles sonoros de todas las unidades de mapa incluidas en el Estudio, con los indicadores y los intervalos siguientes:

- Mapa de niveles sonoros de L_{den} en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- Mapa de niveles sonoros de L_{noche} en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70.
- Mapa de niveles sonoros de L_{dia} en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- Mapa de niveles sonoros de L_{tarde} en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.

4.1.2. Mapas de exposición básicos

La información correspondiente a los mapas de exposición al ruido básicos se ha generado a partir de los mapas de exposición al ruido detallados que se han elaborado en la fase B, recopilando la información sobre población expuesta que se ha obtenido en ellos.

En definitiva, el objetivo es representar de una manera compacta toda la información relativa a la población que se encuentra sometida a distintos niveles de ruido de la zona de detalle.

4.1.3. Mapas de zonas de afección. Mapa con superficies totales en 55, 65 y 75 dB

Los mapas de zonas de afección representan de manera conjunta las isófonas de 55, 65 y 75 dB, junto con los datos relativos a la superficies afectadas por dichas isófonas e información concerniente a la población, las viviendas los colegios y los hospitales afectados.

Los mapas de zonas de afección han sido elaborados a partir de los resultados obtenidos para los mapas de niveles sonoros de L_{den} , en los que se unido las isófonas para representar las zonas afectadas por niveles superiores a 55, 65 y 75 dB.

A continuación se ha calculado la superficie total de dichas isófonas. El objetivo es conocer el área de territorio que se ve afectada por niveles de L_{den} superiores a los valores citados.

Finalmente se han localizado y contabilizado los colegios y hospitales afectados y se ha desarrollado un método de cálculo que permita estimar el número total de viviendas y de personas que se encuentran afectados por niveles de L_{den} superiores a 55, 65 y 75 dB.

4.2. Elaboración de los mapas estratégicos de ruido detallados

Una vez completado el desarrollo de los mapas de niveles sonoros básicos y los mapas de zonas de afección, se iniciaron los trabajos de la Fase B, orientados a la consecución de los mapas detallados, tanto los de niveles sonoros, como los de exposición.

Como resultado de esta segunda fase se han obtenido mapas de niveles sonoros y mapas de exposición al ruido a escala 1/5000, que compondrán los mapas estratégicos de ruido detallados.

Finalmente, los mapas de exposición al ruido detallados servirán para elaborar los mapas de exposición al ruido básicos.

4.2.1. Mapas de niveles sonoros detallados

Se trata de mapas de líneas isófonas de la zona de estudio de detalle, similares a los básicos, pero elaborados a escala 1/5000, con curvas de nivel cada 5 metros. En ellos se han delimitado las edificaciones con usos de tipo residencial, industrial, docente o sanitario.

Las condiciones generales de cálculo que se han empleado para la elaboración de los mapas de niveles sonoros son las mismas que las empleadas en la fase A, con la salvedad de la malla de cálculo, que es de 10x10.

De esta manera, se han generado los mapas de niveles sonoros de las dos unidades de mapa incluidas en el estudio detallado, con los indicadores y los intervalos siguientes:

- Mapa de niveles sonoros de L_{den} en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- Mapa de niveles sonoros de L_{noche} en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70.
- Mapa de niveles sonoros de L_{dia} en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- Mapa de niveles sonoros de L_{tarde} en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.

4.2.2. Mapas de exposición detallados

Los mapas de exposición al ruido tienen por objeto presentar de forma detallada los datos que relacionan los niveles de ruido en fachada de edificios residenciales con el número de viviendas y personas que habitan en ellas. Deben presentar la forma de mapas, asociando niveles de ruido a fachadas de edificios, y población expuesta a diferentes intervalos de niveles sonoros en fachada.

Se han generado los mapas de exposición al ruido de la unidad de mapa incluida en el estudio detallado, con los indicadores y los intervalos siguientes:

- Fachadas de edificios de viviendas expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} en dB: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75, y el número total estimado de personas (expresado en centenas) cuya vivienda, en la fachada más expuesta, está expuesta a cada uno de estos rangos.
- Fachadas de edificios de viviendas expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{noche} en dB: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70, y el número total estimado de personas (expresado en centenas) cuya vivienda, en la fachada más expuesta, está expuesta a cada uno de estos rangos.
- Fachadas de edificios de viviendas expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de $L_{día}$ en dB: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75, y el número total estimado de personas (expresado en centenas) cuya vivienda, en la fachada más expuesta, está expuesta a cada uno de estos rangos.
- Fachadas de edificios de viviendas expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{tarde} en dB: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75, y el número total estimado de personas (expresado en centenas) cuya vivienda, en la fachada más expuesta, está expuesta a cada uno de estos rangos.

Para el cálculo de los niveles de ruido en fachada de estos mapas, se ha considerado únicamente el sonido incidente sobre la fachada del edificio que se analiza en cada caso, pero teniendo en cuenta las posibles reflexiones en el resto de los edificios y obstáculos.

Para desarrollar los mapas de exposición del presente estudio se han tenido en cuenta todas aquellas fachadas cuya longitud es superior a los 2 metros. De igual forma, y con el objetivo de obtener una representación más precisa, se han dividido las fachadas en tramos no superiores a 10 metros.

Una vez obtenidos los niveles de ruido en fachada, se ha asignado este nivel de ruido en fachada a la población resultante de distribuir la población total del edificio en función de la longitud de cada fachada.

La información de los mapas de exposición al ruido detallados ha servido para elaborar los mapas de exposición al ruido básicos, recopilando y agrupando toda la información sobre población expuesta que se ha obtenido en aquellos.

5. Zonas de estudio de detalle

Uno de los objetivos a conseguir tras la elaboración de los mapas de niveles sonoros básicos, es descartar aquellas zonas que no se analizarán en la segunda fase del estudio y consecuentemente no deberán ser objeto de un estudio más detallado.

Así, se ha procedido a un análisis que permita determinar la necesidad de llevar a cabo mapas estratégicos de ruido detallados. Para ello, en un primer paso se ha hecho un análisis del eje viario en cuestión y edificios existentes en cada municipio próximos a la citada infraestructura.

Tras este primer examen se han determinado una serie de zonas como potencialmente susceptibles de ser analizadas a una mayor escala. Estas zonas son las siguientes:

UME	ZONAS DE DETALLE
AP-1	BURGOS
	BRIVIESCA
	PANCORBO
	MIRANDA DE EBRO
	QUINTANAVIDES

Para la elección de las zonas de detalle que pasarán a formar parte del estudio detallado a escala 1:5.000 se han tenido en cuenta una serie de criterios, los cuales se explican a continuación.

5.1. Criterios de selección de zonas de detalle

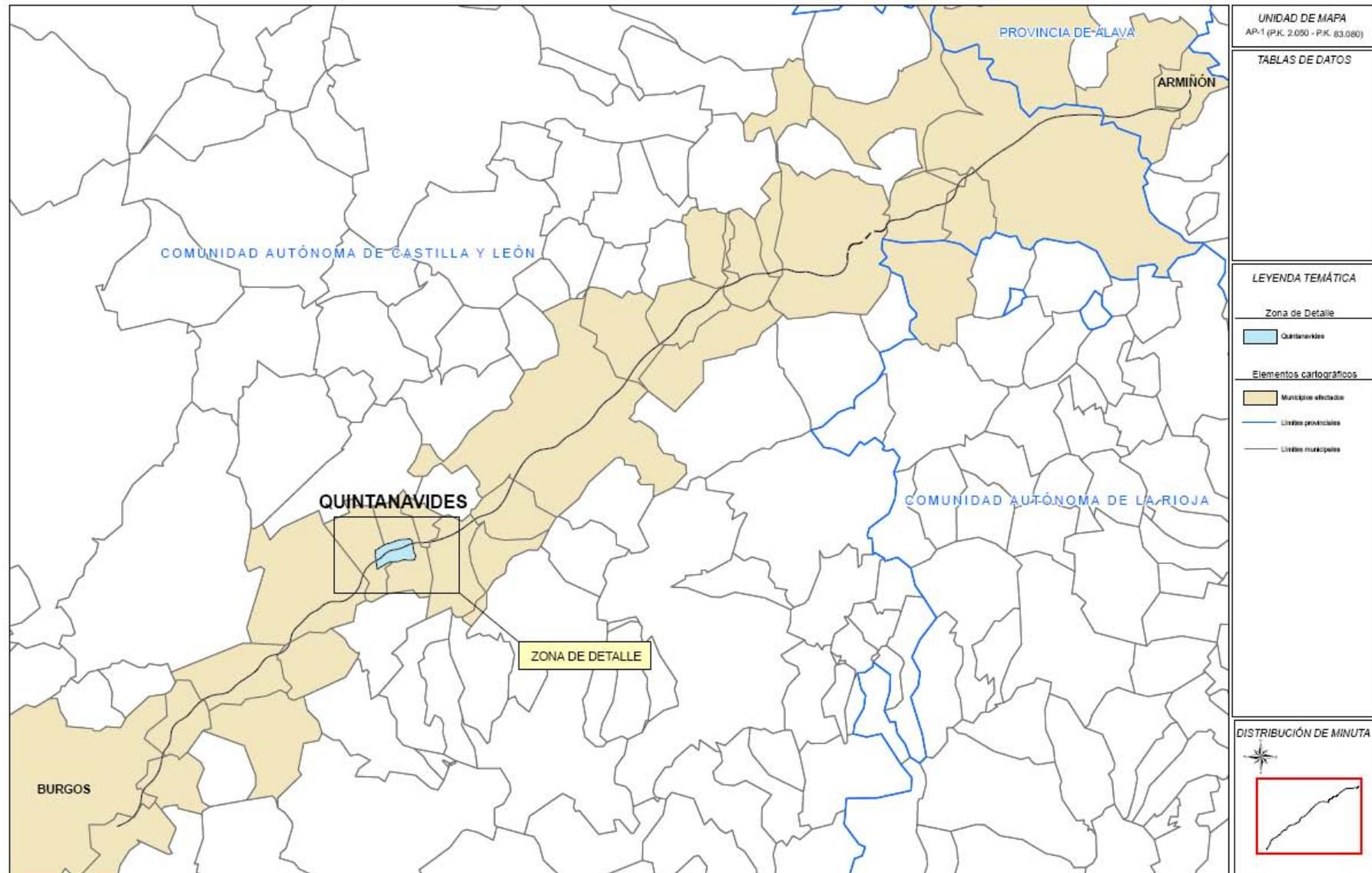
La selección de las zonas de detalle que pasarán a formar parte de la segunda parte del estudio se han seleccionado mediante la aplicación de una serie de criterios o indicadores, los cuales se listan a continuación:

- Distancia de los núcleos urbanos al eje de la vía.
- Presencia de edificios residenciales en $L_{den} > 75$ dB.
- Presencia de edificios de uso docente o sanitario en área de influencia.
- No existencia de medidas correctoras.
- Condiciones favorables para la propagación sonora en función de la orografía.

Tras la aplicación de los mencionados criterios se obtiene una única zona de detalle, la cual se muestra a continuación:

UME	ZONA DE DETALLE
AP-1	QUINTANAVIDES

En la siguiente página se muestra la ubicación de la Zona de Detalle anteriormente citada con respecto a la Unidad de Mapa Estratégico:



6. Análisis de los resultados obtenidos

A continuación se adjuntan los resultados obtenidos tras el estudio realizado a escala 1:25.000, expresando la cantidad de población afectada por niveles de L_{den} superiores a 55 dB para cada uno de los municipios del presente estudio que presentan edificaciones afectadas por la huella sonora:

Unidad de mapa estratégico AP-1		
Término municipal	L_{den} (dB)	Estimación de población afectada (centenas)
Ameyugo	>55	1
	>65	0
	>75	0
Briviesca	>55	1
	>65	0
	>75	0
Bugedo	>55	0
	>65	0
	>75	0
Burgos	>55	0
	>65	0
	>75	0
Cardeñajimeno	>55	1
	>65	0
	>75	0
Castil de Peones	>55	0
	>65	0
	>75	0
Fresno de Rodilla	>55	0
	>65	0
	>75	0
Miranda del Ebro	>55	0
	>65	0
	>75	0
Monasterio de Rodilla	>55	1
	>65	0
	>75	0

Unidad de mapa estratégico AP-1		
Término municipal	L _{den} (dB)	Estimación de población afectada (centenas)
Orbaneja Riopico	>55	0
	>65	0
	>75	0
Pancorbo	>55	1
	>65	0
	>75	0
Prádanos de Bureba	>55	0
	>65	0
	>75	0
Quintanapalla	>55	1
	>65	0
	>75	0
Quintanavides	>55	1
	>65	0
	>75	0
Ribera Baja/Erribera Beitia	>55	1
	>65	0
	>75	0
Rubena	>55	1
	>65	0
	>75	0
Santa Olalla de Bureba	>55	0
	>65	0
	>75	0
Zuñeda	>55	0
	>65	0
	>75	0

Los resultados derivados del cálculo realizado a escala 1:5.000 se muestran en las siguientes tablas. Dichas tablas reflejan el número de personas que se ven afectadas por niveles sonoros L_{den} , $L_{día}$, L_{tarde} , para la unidad de mapa del presente estudio:

UME	QUINTANAVIDES			
AP-1	Niveles Sonoros(dB)	Nº de personas afectadas (centenas)		
		L_{den}	$L_{día}$	L_{tarde}
	55-60	1	0	0
	60-65	0	0	0
	65-70	0	0	0
	70-75	0	0	0
	>75	0	0	0

Finalmente, la siguiente tabla muestra el número de personas afectadas por el indicador L_{noche} , calculadas a escala 1:5.000. Este indicador de ruido hace referencia a la posible alteración del sueño.

Lnoche	AP-1	
	Nº de personas afectadas (centenas)	
Niveles Sonoros(dB)	QUINTANAVIDES	
50-55	0	
55-60	0	
60-65	0	
65-70	0	
>70	0	

En los siguientes apartados se hace una valoración conjunta de los resultados de población afectada contrastando los datos obtenidos a diferentes escalas del presente estudio.

6.1. Unidad de mapa AP-1

Se estima que el número de personas afectadas por niveles de L_{den} superiores a 55 dB por la unidad de mapa AP-1 es de 900 aproximadamente. Dicha unidad de mapa discurre por zonas sensiblemente alejadas de los núcleos urbanos más importantes del presente estudio. La longitud total de la UME es de 81,03 kilómetros

A continuación, se compara en una tabla el número de personas afectadas por rango sonoro para el indicador L_{den} entre el cálculo de población para toda la UME y el proveniente del estudio detallado:

L_{den}	Estudio básico	Estudio detallado (Quintanavides)
55-65 dB	8	1
65-75 dB	1	0
>75 dB	0	0

En este caso la zona de detalle engloba el 12 % de la población afectada para el rango >55 dB respecto a la población expuesta en toda la unidad de mapa. Esto es debido a que la superficie de la zona de detalle (compuesta por la zona ubicada en el municipio de Quintanavides) constituye una superficie muy pequeña en comparación con la superficie total de la unidad de mapa y posee una población muy pequeña, entorno a los 84 habitantes.

A modo de resumen global, a continuación se incluyen los resultados obtenidos para la unidad de mapa del estudio:

UME	Longitud (metros)	L_{den} (dB)	Superficie (km ²)	Viviendas (centenas)	Nº personas (Centenas)	Nº hospitales	Nº colegios
AP-1	81.030	>55	72,54	3	9	0	1
		>65	18,56	1	1	0	0
		>75	4,65	0	0	0	0

7. Conclusión

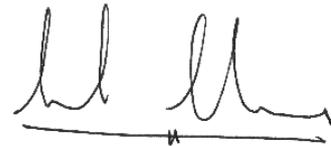
Con la realización del presente Estudio se consideran alcanzados los objetivos planteados inicialmente así como los establecidos en la legislación vigente.

El Director del Estudio



Francisco Javier Fernández Manzanedo

El Autor del Estudio



David Llamas Alonso

Junio de 2.007

8. Equipo de trabajo

Directores del Estudio

César Canal Fernández (Europistas)

Francisco Javier Fernández Manzanedo (Europistas)

Raúl Martínez Juez (Europistas)

Autores del estudio

David Llamas Alonso

Paulo César Ceballos Arenal

David García de la Peña González.

Guillermo Martínez de las Cuevas