

APAXXI



AP-1 Europistas
Concesionaria del Estado, S.A.U.



MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO DE LA AUTOPISTA AP-1. TRAMO: BURGOS – ARMIÑÓN.

MEMORIA RESUMEN





INDICE

1. Introducción.....	57
2. Descripción de la Infraestructura	58
3. Autoridad Responsable.....	60
4. Programas de lucha contra el ruido ejecutados en el pasado y medidas vigentes.....	60
5. Métodos de medición o cálculo empleados.....	60
5.1. Cálculo de los mapas	60
5.1.1. Caracterización de la emisión sonora	60
5.1.2. Estudio de la propagación acústica.....	64
6. Resultados del Estudio	66
6.1. Población expuesta fuera de las aglomeraciones para los indicadores Lden, Ld y Le.....	66
6.2. Población expuesta fuera de las aglomeraciones para el indicador Ln.....	67
6.3. Área total, viviendas y población expuesta (Lden)	67
7. Resumen del Plan de Acción.....	67



1. Introducción

La aprobación de la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, la Ley 37/2003 del Ruido que la traspone, y los Reales Decretos RD 1513/2005 y RD 1367/2007 que la desarrollan, obligan a la realización de mapas de ruido de grandes ejes viarios (aquéllos con tráfico superior a 6.000.000 veh/año en una primera fase, y con tráfico superior a 3.000.000 veh/año en la segunda fase). De acuerdo con esto, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento fue responsable para la primera fase, cuya fecha límite era junio de 2007, de la realización de mapas de ruido en unos 4.800 km de carreteras pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado.

Posteriormente, con fecha Julio 2010, el Ministerio de Fomento elaboró un documento titulado “Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del estado 2ª fase 2012” en el que se definen los criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) correspondientes a la segunda fase de cumplimiento de la Directiva Europea y de la Ley de Ruido, en el año 2012.

En cumplimiento de la normativa anteriormente citada, la concesionaria de la autopista AP-1 (AP-1 Europistas Concesionaria del Estado S.A.U), contrata los servicios de la empresa Apia XXI S.A. para la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido de la AP-1 en el tramo comprendido entre Burgos – Armiñón, atendiendo a las directrices fijadas por el Ministerio de Fomento.

Por otro lado, en Octubre de 2011, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, elabora las “Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la segunda fase”, recogándose en este documento el formato de entrega de los datos obtenidos en los mapas estratégicos de ruido, de manera que se cumplan las especificaciones elaboradas por la Comisión Europea para las comunicaciones entre los Estados Miembros y la propia Comisión, así como los requisitos mínimos necesarios para incorporar la información al Sistema Básico de Información sobre la Contaminación Acústica, tal y como indica el RD 1513/2005.



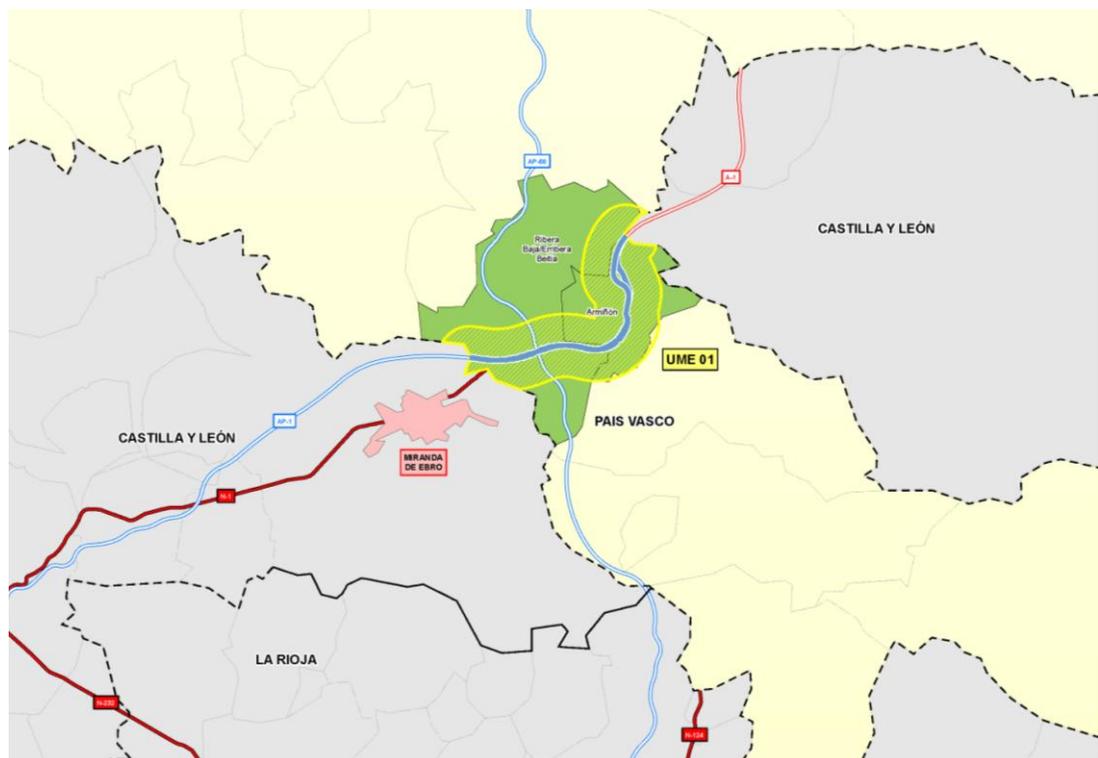
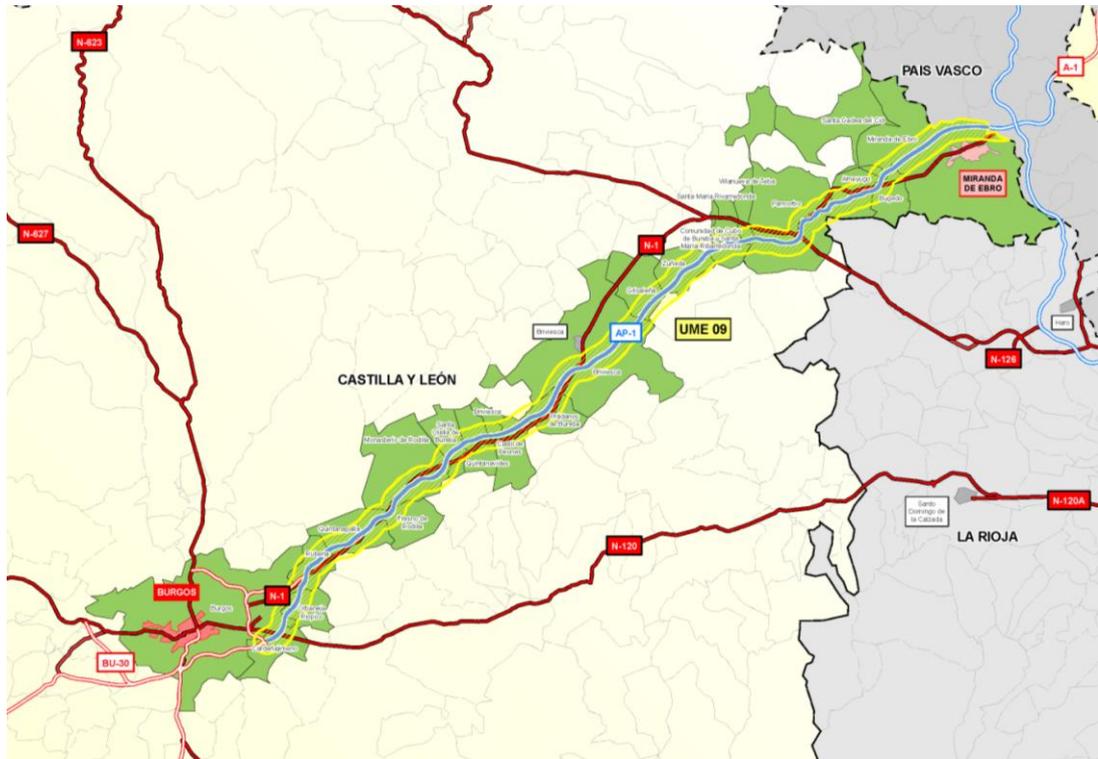
Así, el objeto de este documento es precisamente esta recopilación de datos, de manera que se adecúen a las instrucciones del antiguo MARM.

2. Descripción de la Infraestructura

La autopista de peaje AP-1, de 83,08 kilómetros de longitud, comunica principalmente la ciudad de Burgos con la localidad de Miranda de Ebro y además enlaza con la autovía A-1 en dirección hacia Vitoria a la altura de la localidad de Armiñón (final de la autopista AP-1). Esta autopista acoge intensidades de circulación superiores a los 8.000 vehículos al día, es decir, más de 3.000.000 de vehículos al año.

Para su tramificación, se dividió la infraestructura en las siguientes unidades de mapa estratégico:

UME	INICIO	FIN
09_AP-1	Paso superior de la BU-800 sobre A-1. Cardeñajimeno P.K. 242+420 (de la A-1)	Límite provincial con Álava P.K. 77+250 (de la AP-1)
01_AP-1	Límite provincial con Burgos P.K. 77+250 (de la AP-1)	Armiñón. Conexión de la AP-1 con A-1 P.K. 328+720 (de la A-1)



MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO DE LA AUTOPISTA DE PEAJE AP-1. TRAMO: BURGOS - ARMIÑÓN. SEGUNDA FASE. CASTILLA – LEÓN YÁLAVA



3. Autoridad Responsable

La autopista AP-1 de titularidad estatal, se encuentra concesionada a AP-1 Europistas Concesionaria del Estado S.A.U que se encarga de su explotación, conservación y mantenimiento, siendo su responsabilidad la elaboración tanto del Mapa Estratégico de Ruido como del Plan de Acción.

4. Programas de lucha contra el ruido ejecutados en el pasado y medidas vigentes

A fecha de redacción del presente documento, la concesionaria de la autopista de peaje: AP-1, (AP-1 Europistas Concesionaria del Estado S.A.U) no ha acometido ningún programa de lucha contra el ruido, ni ejecutado medidas correctoras en este sentido.

5. Métodos de medición o cálculo empleados

A continuación se indica la metodología llevada cabo para la recopilación de los datos de entrada, así como para la realización de los posteriores cálculos.

5.1. Cálculo de los mapas

Para la evaluación de los niveles sonoros, se ha empleado el software **CadnaA 4.0 de Datakustik**. Se trata de un programa informático de predicción acústica en 3D basado en el método de cálculo exigido por la Directiva europea para la realización de los mapas de ruido de carreteras: Método de cálculo francés “NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”. Este software posee la capacidad para calcular y asignar niveles de ruido tanto al terreno, mediante isófonas, como a las fachadas de los edificios.

5.1.1. Caracterización de la emisión sonora

Tal como se ha indicado anteriormente, de acuerdo al Anexo II de la Directiva 2002/49/CE, el método de cálculo para el ruido del tráfico rodado que se recomienda para los Estados miembros que no cuentan con métodos nacionales, es el método nacional de cálculo



francés “NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTULCPC- CSTB)”, mencionado 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”. Este método de cálculo también es el que establece el Ministerio de Fomento como el modelo de cálculo apropiado para la realización de los mapas de ruido de carreteras, circunstancia que aparece reflejado en el documento: “*Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª fase 2012.*”

Por lo que se refiere a los datos de entrada sobre la emisión, el método NMPB-96/XPS 31-133 se basa en los datos que aparecen en la “*Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980*”.

5.1.1.1. Tráfico

Con respecto al tráfico, cabe destacar que la autopista AP-1 ha sido dividida en varios tramos de acuerdo a los puntos de peaje existentes y según la tramificación propuesta por la concesionaria propietaria de la autopista AP-1. Se han utilizado los últimos datos de tráfico facilitados por AP-1 Europistas y que engloban un año completo. En este aspecto, los datos de tráfico facilitados y que han sido empleados en este estudio son los correspondientes al periodo 01/11/2011 al 31/10/2012.

La información suministrada contiene los datos necesarios para la realización de un correcto estudio (IMD total, intensidad de vehículos y porcentajes de pesados en distribuciones horarias a lo largo del día (7-19h), de la tarde (19-23h) y de la noche (23-7h), periodos que establece la normativa estatal de aplicación para la elaboración de los mapas de ruido.

5.1.1.2. Cálculo de la emisión sonora. Aplicación del método NMPB-Routes-96

Se ha establecido que el cálculo se realice por bandas de frecuencia, marcando la banda inferior a 125 Hz y la banda superior a 4000 Hz.



5.1.1.2.1. Los indicadores

Los indicadores acústicos empleados son los especificados en el Anexo I de la Directiva, que define los indicadores de ruido descritos en el artículo 5. Dichos indicadores, así como el periodo que les corresponde en España, son los siguientes:

Indicador	Periodo
$L_{\text{día}}$	7 a 19 horas
L_{tarde}	19 a 23 horas
L_{noche}	23 a 7 horas
L_{den}	24 horas

5.1.1.2.2. Velocidad

Aparte de las intensidades de tráfico, para el cálculo de las huellas sonoras es imprescindible conocer las velocidades de circulación medias en los periodos día, tarde y noche para cada una de las unidades de mapa. Dichas velocidades son 120 km/h para automóviles y motocicletas y 80 km/h para camiones y vehículos con remolque.

5.1.1.2.3. Pavimento

La interacción que existe entre el neumático de un vehículo y el pavimento sobre el que circula provoca el denominado “ruido de rodadura”, que es el predominante a velocidades medias – altas (a partir de unos 80 o 90 km/h).

Los mecanismos de generación del ruido de rodadura están íntimamente relacionados con las características superficiales del firme (macrotextura, microtextura, tamaño y forma de los áridos, temperatura...), produciéndose vibraciones radiales, resonancias del aire (bombeo de aire), vibraciones tangenciales, amplificaciones por resonancia, etc.



En este estudio se han considerado tramos de pavimento poroso, bituminoso y estriado.

5.1.1.2.4. Pendiente

La pendiente que presenta una carretera influye directamente en el ruido producido, ya que en general cuando un vehículo asciende, se fuerza más el régimen del motor y las velocidades disminuyen. No obstante, dado que en las autovías y carreteras generales las pendientes permitidas no son muy altas y que las velocidades de circulación son elevadas, el ruido de rodadura predomina sobre el mecánico, por lo que la influencia de la pendiente no es relevante.

En cualquier caso, para considerar la influencia de la pendiente de cada carretera en la emisión, ésta se ha calculado de manera automática para cada sección de carretera a partir del modelo digital del terreno sobre el que se simula.

5.1.1.2.5. Características de la plataforma

Para una correcta caracterización de la emisión, es necesario dimensionar correctamente la plataforma, incluyendo la calzada, los arcenes interiores y exteriores, la mediana y las bermas, ya que sólo de esta manera es posible situar de forma precisa las fuentes de ruido y delimitar su extensión.

Cabe destacar que para la modelación de la autopista se han considerado dos ejes (uno para cada sentido) tomando como referencia la siguiente información cartográfica:

- Cartografía 1:2.000 suministrada por AP-1 Europistas para el tramo comprendido entre los puntos kilométricos 2+000 y 63+000.
- Para el resto de tramos objeto de estudio, reconstrucción de la cartografía 1:2.000 y creación de cartografía nueva a partir de ortofotos, herramientas de visualización cartográfica...etc.



5.1.1.3. Condiciones generales de cálculo

En general, para la realización de los mapas de niveles sonoros se ha empleado una malla de paso regular de 10 metros. Todos los cálculos se han desarrollado a 4 metros de altura sobre el terreno, de acuerdo a lo estipulado en la Directiva 2002/49.

En cuanto a la ubicación de los receptores en las fachadas de edificios residenciales y sensibles (exposición), se han tenido en cuenta las siguientes condiciones.

- Cada receptor se ha localizado lo más próximo posible a la fachada, considerando un máximo de separación de 0,1 metros
- Se ha considerado una separación máxima en la fachada entre receptores (ínter distancia) de 10 metros.

5.1.2. Estudio de la propagación acústica

5.1.2.1. Condiciones meteorológicas

Como la normativa nacional no establece condiciones meteorológicas para el cálculo para los mapas de ruido, en la elaboración del MER se han usado los porcentajes de ocurrencia que establece la recomendación (European Commissions Working Group - Assessment of Exposure to Noise, WG-AEN) y que recomienda también el documento de fecha julio 2010 elaborado por el Ministerio de Fomento sobre los “*Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012*”:

- Periodo día: 50% favorables.
- Periodo tarde: 75% favorables.
- Periodo noche: 100% favorables.

Del mismo modo y con el objetivo de mantener una concordancia con la elaboración de mapas de ruido en todo el territorio nacional, se han empleado los parámetros de temperatura



y humedad relativa que establece la Directiva Europea para España y que también recomienda el Ministerio de Fomento.

- Temperatura: 15°C y Humedad relativa: 75%.

5.1.2.2. Tipos de suelo

Con el objeto de mantener una homogeneidad entre todos los trabajos, únicamente se han tenido en cuenta dos tipos de capacidad de absorción del suelo:

- Las zonas urbanas se han considerado como terrenos totalmente reflectantes, con una constante $G=0$.
- El resto de zonas se han considerado como totalmente absorbentes, con una constante $G=1$.

5.1.2.3. Características acústicas de los elementos objeto de modelización

- Líneas topográficas: se considerado todas las curvas de nivel como elementos difractantes.
- Edificios: se han considerado todos los edificios totalmente reflectantes.
- Viaductos: En ninguno de los viaductos del estudio se ha realizado simplificación alguna, asegurándose y más en el caso de que haya edificios en el entorno cercano del viaducto, que los resultados obtenidos de la modelización acústica sean correctos, tanto en mapa de niveles como en receptores.

5.1.2.3.1. Reflexiones

Para la obtención de los mapas de niveles sonoros se ha considerado el efecto de todas las reflexiones. Sin embargo, el cálculo de los niveles de ruido en fachada se ha llevado a cabo sin tener en cuenta la contribución del sonido incidente sobre la fachada del edificio que se está analizando, pero teniendo en cuenta el resto de reflexiones. Es importante destacar que



los niveles de ruido en las fachadas de las edificaciones no aparecen representados planimétricamente pero que dicha información ha sido utilizada para el desarrollo de los trabajos.

6. Resultados del Estudio

En el presente apartado se exponen los resultados del MER de acuerdo a las instrucciones para la entrega de datos del antiguo MARM.

6.1. Población expuesta fuera de las aglomeraciones para los indicadores Lden, Ld y Le

A continuación se presenta el número total estimado de personas (en centenas) cuya vivienda está expuesta a los rangos indicados para Lden, Ld y Le. Los datos corresponden a la fachada más expuesta a una altura de 4m.

Lden

UME	Lden [dB(A)], a 4m sobre el suelo, sobre la fachada más expuesta.				
	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
09_AP-1	4	1	0	0	0
01_AP-1	1	0	0	0	0

Ld

UME	Ldía [dB(A)], a 4m del suelo, sobre la fachada más expuesta				
	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
09_AP-1	2	0	0	0	0
01_AP-1	0	0	0	0	0

Le

UME	Ltarde [dB(A)], a 4m del suelo, sobre la fachada más expuesta				
	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
09_AP-1	2	0	0	0	0
01_AP-1	0	0	0	0	0



6.2. Población expuesta fuera de las aglomeraciones para el indicador Ln

A continuación se presenta el número total estimado de personas (en centenas) cuya vivienda está expuesta a los rangos indicados para Ln. Los datos corresponden a la fachada más expuesta a una altura de 4m.

Ln

UME	Lnoche [dB(A)], a 4 m del suelo, sobre la fachada más expuesta.				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
09_AP-1	3	0	0	0	0
01_AP-1	0	0	0	0	0

6.3. Área total, viviendas y población expuesta (Lden)

Finalmente se indica la superficie total (km²) que queda expuesta a valores de Lden superiores a 55, 65 y 75 dB respectivamente.

Área total, viviendas y población expuesta

UME	Lden [dB(A)]								
	>55			>65			>75		
	km2	viviendas	personas	km2	viviendas	personas	km2	viviendas	personas
09_AP-1	62,35	5	5	14,36	0	0	4,01	0	0
01_AP-1	5,38	1	1	1,23	0	0	0,3	0	0

7. Resumen del Plan de Acción

Actualmente, no se ha desarrollado el plan de acción de la Fase II para la AP-1 en el tramo que nos ocupa.