AUSUR
Autopista del Sureste
Concesionaria Española de Autopistas, S.A.

Mapas Estratégicos de Ruido

Estudio Previo

Autopista AP - 7

Tramos: Enlace Autovía A-7 - Enlace Torrevieja
Enlace Pilar de la Horadada - Enlace San Pedro Norte
Enlace Los Beatos - Enlace Los Camachos

Provincia de Alicante y Región de Murcia

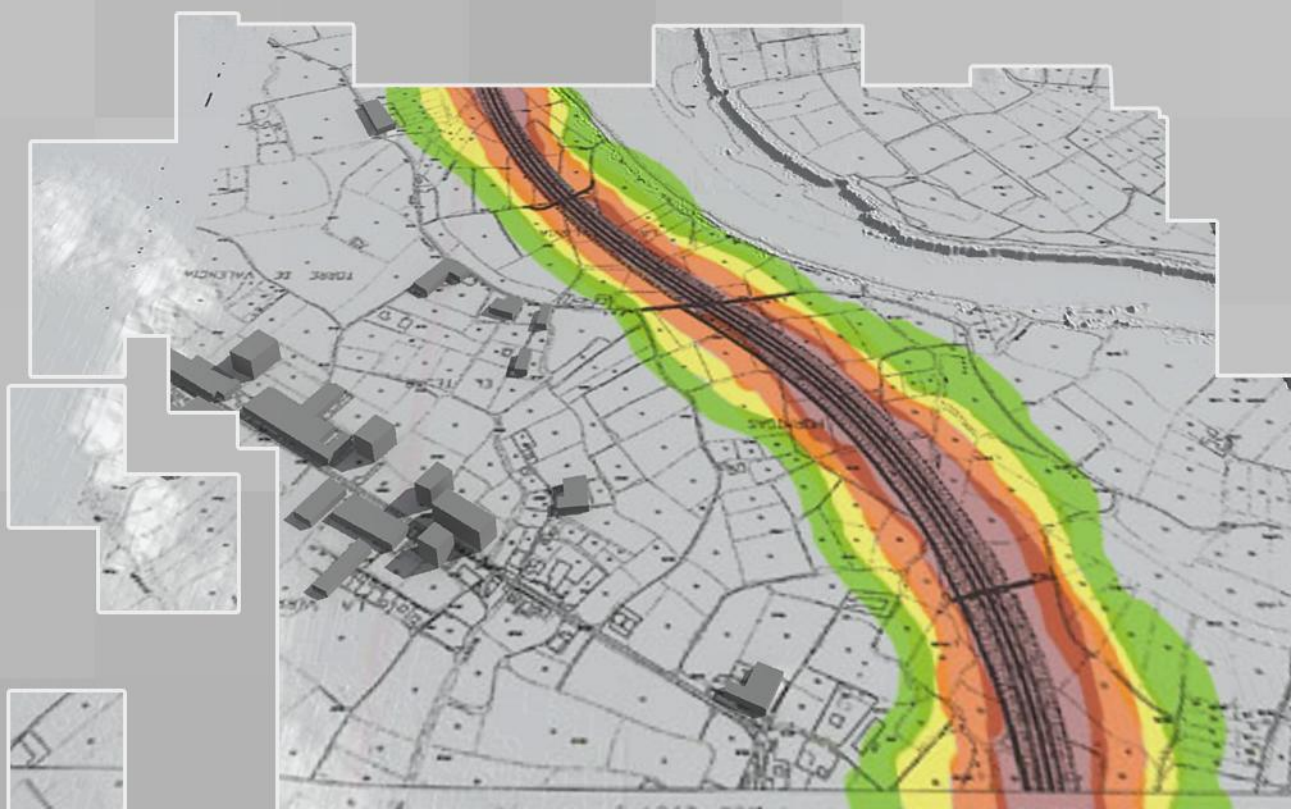
Documento Resumen

Ingeniero Director del Estudio:
D. Florentino Rodríguez Arranz

Autor del Estudio:
D. Guillermo García de Polavieja

TMA
TASVALOR MEDIO AMBIENTE

Septiembre 2007



MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO DE TRAMOS DE LA AUTOPISTA AP-7, ALICANTE – CARTAGENA, EN LA PROVINCIA DE ALICANTE Y LA REGIÓN DE MURCIA. DOCUMENTO RESUMEN

ÍNDICE

1. Introducción 2

2. Descripción de la zona de estudio 2

2.1. Tramo 1: A-7 – Torrevieja 2

2.2. Tramo 2: Pilar de la Horadada – San Pedro del Pinatar Norte 3

2.3. Tramo 3: Los Beatos – CT-32 4

3. Información del ruido ambiental. Normativa 5

3.1. Normativa comunitaria 5

3.2. Normativa estatal 5

3.3. Normativa autonómica 6

3.4. Normativa municipal 8

4. Mapas estratégicos de ruido 9

4.1. Datos de entrada 11

4.2. Selección de zonas de estudio de detalle 14

4.3. Metodología de cálculo 15

5. Resultados y evaluación acústica del área de estudio 15

6. Propuesta de actuaciones contra el ruido 20

7. Equipo de trabajo 21

8. Índice de Planos 22

1. Introducción

El objeto de los trabajos que en este documento se resumen es la elaboración del **mapa estratégico[1] de ruido de los tramos de la autopista AP-7, Alicante – Cartagena, en la provincia de Alicante y la Región de Murcia**, según lo establecido en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, la Ley 37/2003 del Ruido, que traspone la citada Directiva, y el Real Decreto 1513/2005 que desarrolla la Ley del Ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

El objeto de este estudio son los tramos de la autopista AP-7 de la provincia de Alicante y la Región de Murcia, explotados por AUSUR, con un tráfico anual superior a los seis millones de vehículos. Tres tramos cumplen con los citados mínimos:

- Tramo 1: Enlace Autovía A-7 – Enlace Torrevieja Norte
- Tramo 2: Enlace Pilar de la Horadada – Enlace San Pedro Norte
- Tramo 3: Enlace Los Beatos – Enlace Los Camachos

La información básica y los resultados obtenidos se incorporan a un Sistema de Información Geográfica (GIS) que estructura la información en diferentes capas con bases de datos asociadas.

Se redacta, asimismo, un documento principal con la memoria de los trabajos y sus correspondientes anejos (Volumen I) más un juego completo de planos (Volumen II).

El presente documento constitiye un resumen de esta información.

2. Descripción de la zona de estudio

2.1. Tramo 1: Enlace A-7 – Enlace Torrevieja Norte

El Tramo 1 de la AP-7 comprende el trazado entre el enlace con la autopista A-7 (P. K. 725+200) y el enlace con la carretera CV-905, salida Torrevieja (P. K. 745+000), con una longitud total de 19,9 km.

[1] Un mapa estratégico es un mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada o para poder realizar predicciones globales para dicha zona y servir de herramienta para el diseño e implementación de los correspondientes Planes de Acción.

Consta de dos calzadas, una por sentido de circulación, con dos carriles de unos 3,5 m cada uno, de una mediana de anchura variable, entre 7-8 m, y un arcén exterior de 2,5 m. La anchura total de la plataforma es de aproximadamente 25 m.

A efectos del cartografiado acústico este tramo de la autopista se ha dividido en seis subtramos (ver tabla 5).

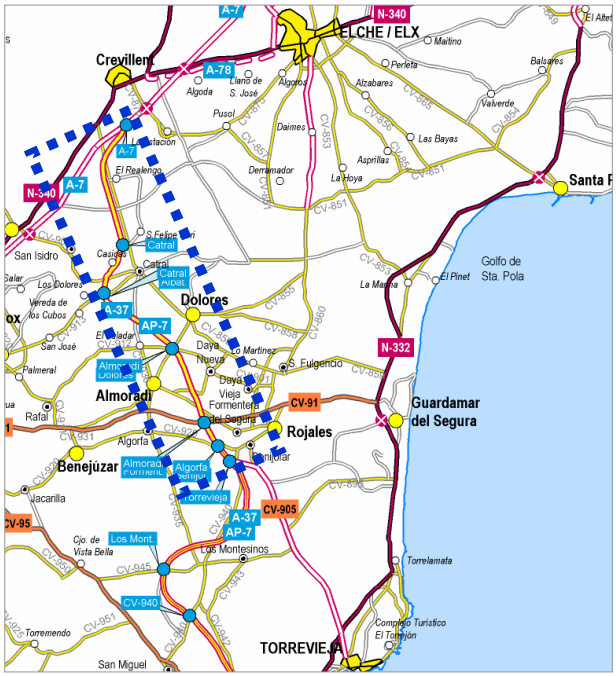


Figura 1. Localización del tramo 1

A lo largo de su trazado el Tramo 1 atraviesa los siguientes términos municipales: Crevillente, Catral, Dolores, Almoradí, Daya Nueva, Benijófar, Algorfa y Rojales, todos pertenecientes a la provincia de Alicante.

En general, este tramo de la autopista AP-7 discurre por zonas poco pobladas. Cabe destacar la proximidad de la autopista a la urbanización El Realengo del municipio de Crevillente, situada a unos escasos 100 m de la vía, así como al casco urbano de Catral, a unos 180 m. También se encuentran en el entorno de la autopista la población de Las Heredades (Rojales) y las urbanizaciones de El Bañet (Almoradí), Montebello (Algorfa) y Monte Azul (Benijófar).

2.2. Tramo 2: Pilar de la Horadada – San Pedro del Pinatar Norte

El inicio del Tramo 2 se sitúa en el municipio de Pilar de la Horadada, en la provincia de Alicante, y termina al norte del municipio de San Pedro del Pinatar, perteneciente a la Región de Murcia. Con una longitud total de 3,8 km, está definida entre los PP. KK. 770+800 y 774+600.

Parte del trazado de este tramo, entre el P. K. 771+770 y el P. K. 772+564, discurre bajo superficie a través de un túnel de 794 m de longitud.

Este tramo consta de dos calzadas de 7 m de anchura, una por sentido de circulación, con dos carriles. La mediana que separa ambas calzadas tiene una anchura variable de entre 8 y 10 m y un arcén exterior de 2,5 m.

Figura 2. Localización del Tramo 2

Cabe destacar también la existencia de carriles adicionales en las incorporaciones y salidas en distintos puntos del trazado de este tramo de la AP-7.

Los únicos núcleos urbanos del entorno de este tramo de la autopista (Torre de la Horadada, en el municipio de Pilar de la Horadada, así como su casco urbano, y el casco de San Pedro del Pinatar) se encuentran alejados de la misma. Las edificaciones más próximas de estos núcleos son en general edificaciones terciarias o industriales.

2.3. Tramo 3: Los Beatos – CT-32

El Tramo 3 comienza en la salida de Los Beatos, en el nudo de esta vía con las carreteras CT-32, MU-311 y MU-312, y termina en el enlace de Los Camachos, fin de la concesión. Este tramo se encuentra en el término municipal de Cartagena, de la Región de Murcia. Con una longitud total de 1,7 km, queda definida por los PP. KK. 800+910 y 802+610.

Figura 3. Localización del Tramo 3

Este tramo está formado por dos calzadas, una para cada sentido de circulación, con dos carriles de 3,5 m de anchura por carril. Cuenta con una mediana que separa ambas calzadas de una

anchura de unos 8 m y un arcén exterior de 2,5 m. No obstante, desde prácticamente el inicio del tramo, la calzada sentido Cartagena llega a adquirir tres y hasta cinco carriles como consecuencia del desdoblamiento por las diferentes incorporaciones y salidas de las vías que tienen conexión con este tramo.

El entorno de este tramo de la autopista está muy poco poblado.

3. Información del ruido ambiental. Normativa

3.1. Normativa comunitaria

La normativa marco para estos trabajos es la **Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, de evaluación y gestión del ruido ambiental**, cuyo objeto es establecer un enfoque común destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos del ruido ambiental.

3.2. Normativa estatal

La norma básica de carácter general y ámbito estatal reguladora del ruido la constituye la **Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido**, publicada en el Boletín Oficial del Estado el 18 de noviembre de 2003 y elaborada como transposición de la citada Directiva Europea. Establece que las áreas acústicas se clasificarán según el uso predominante del suelo, que deberán ser al menos los siguientes (clasificación coincidente con la de este estudio):

- Uso residencial
- Uso industrial
- Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos
- Uso sanitario, docente y cultural
- Espacios naturales
- Uso recreativo y de espectáculos
- Uso terciario distinto al anterior

El Gobierno fijará los objetivos de calidad acústica aplicables a cada tipo de área acústica, tanto en el ambiente exterior como interior en el **Reglamento General del Ruido**, actualmente en desarrollo. Además, establece los fines y el contenido de los mapas de ruido de los grandes ejes viarios y ferroviarios, grandes aeropuertos y las aglomeraciones; como el que aquí tratamos.

El 16 de diciembre de 2005 se publicó en el Boletín Oficial de Estado el **Real Decreto 1513/2005**, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 37/2003 del Ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y en el que se establecen los criterios necesarios para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido y los planes de acción, así como sus contenidos mínimos.

3.3. Normativa autonómica

3.3.1. Comunidad Valenciana

La **Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de protección contra la contaminación acústica** de la Comunidad Valenciana[2] tiene por objeto prevenir, vigilar y corregir la contaminación acústica en el ámbito de dicha comunidad autónoma, y es de aplicación a las actividades, comportamientos, instalaciones, medios de transporte y maquinaria que en su funcionamiento, uso o ejercicio produzcan ruidos o vibraciones que pudieran causar molestias.

Esta normativa establece los niveles sonoros máximos que podrá transmitir al exterior cualquier actividad o instalación, así como los objetivos de calidad acústica a alcanzar en función del uso dominante de la zona (tabla 1). También se fijan los niveles transmitidos al ambiente interior.

Uso dominante	**Nivel Sonoro (dBA)**	
	Día	**Noche**
Sanitario y docente	45	35
Residencial	55	45
Terciario	65	55
Industrial	70	60

Tabla 1. Niveles de recepción externos. Tabla 1 del Anexo II de la Ley 7/2002 de la Comunidad Valenciana.

Se entiende por **Día** el periodo comprendido entre las 8:00 y las 22:00 horas, y por **Noche** el comprendido entre las 22:00 y las 8:00 horas del día siguiente (Artículo 7.2).

Los procedimientos de medición y evaluación de los niveles sonoros se determinan reglamentariamente, así como la evaluación del ruido producido por las infraestructuras de transporte (Decreto 104/2006).

Esta normativa regula los procesos de planificación acústica, creando las figuras del Plan Acústico de Acción Autonómica, los Planes Acústicos Municipales y las Zonas Acústicamente Saturadas (Título III).

Se establece (Artículo 53.3) que si una infraestructura ocasiona la superación en más de 10 dBA de los límites fijados en la Ley, evaluados según los criterios del Decreto 104/2006, la Administración Pública competente en la ordenación del sector adoptará un Plan de mejora de calidad acústica destinado a reducir los niveles de ruido por debajo de dicho nivel de superación.

[2] BOE nº 9 de 10 de enero de 2003.

Tres Decretos desarrollan reglamentariamente la Ley 7/2002:

- **Decreto19/2004**, de 13 de febrero, del *Consell de la Generalitat*, por el que se establecen normas para el control del ruido producido por los vehículos a motor (DOGV nº 4.694 del 18 de febrero de 2004).

- **Decreto 266/2004,** de 3 de diciembre, del *Consell de la Generalitat*, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios (DOGV nº 4.901 del 13 de diciembre de 2004).

- **Decreto 104/2006,** de 14 de julio, del *Consell*, de planificación y gestión en materia de contaminación acústica (DOGV nº 5.305 del 18 de julio de 2006).

De especial interés en este estudio es el **Decreto 104/2006**, que tiene como finalidad el desarrollo reglamentario de las previsiones contempladas en el Título III de la Ley 7/2002 en cuanto a los planes y programas acústicos. Regula, por tanto, los distintos instrumentos de planificación y gestión acústica y establece los procedimientos de evaluación de diversos emisores acústicos, de conformidad con lo previsto en la citada Ley.

La regulación del ruido producido por las infraestructuras de transporte se aborda en el Título III, en especial los Planes de Mejora de la Calidad Acústica a adoptar en los casos en los que se superen en más de 10 dBA de los objetivos de calidad sonoros de la zona fijados en la Ley 7/2002.

En el Anexo VI se establecen los procedimientos para la evaluación de los niveles sonoros generados por las infraestructuras de transporte, distinguiendo entre infraestructuras existentes y nuevas infraestructuras.

3.3.2. Región de Murcia

En la Región de Murcia está vigente la **Ley 1/1995 de protección del medio ambiente en la Región de Murcia**, norma general cuyo objeto es establecer un sistema de normas adicionales de protección del medio ambiente a nivel regional.

La normativa ambiental específica en materia de acústica vigente en la Región de Murcia es el **Decreto 48/1998, de 30 de julio, de protección del medio ambiente frente al ruido**[3], que desarrolla la Ley 1/1995 anteriormente citada en el ámbito de la lucha contra el ruido ambiental y que se aplica a todas aquellas actividades, industrias, instalaciones, infraestructuras, medios de transporte, etc., sometidos al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y en general a cualquier elemento susceptible de generar niveles sonoros que puedan causar molestias o riesgos para la salud. En la tabla 2 se recogen los valores límite del ruido en el medio ambiente exterior de esta norma. Estos niveles no son de aplicación en este estudio, ya que no se trata de una nueva infraestructura.

Los períodos de evaluación son, según el artículo18.7: Día (7 h -22 h) y Noche (22 h a 7h) y se establece una altura de evaluación en ambiente exterior superior a 1,20m.

USO DEL SUELO	**NIVEL DE RUIDO PERMITIDO - Leq dBA**	
	DÍA	**NOCHE**
Sanitario, docente, cultural (teatros, museos, centro de cultura, etc.) espacios naturales protegidos, parques públicos y jardines locales	60	50
Viviendas, residencias temporales (hoteles, etc.), áreas recreativas y deportivas no masivas	65	55
Oficinas, locales y centros comerciales, restaurantes, bares y similares, áreas deportivas de asistencia masiva	70	60
Industria, estaciones de viajeros	75	65

Tabla 2. Valores límite de ruido en el medio ambiente exterior. Región de Murcia

3.4. Normativa municipal

De los municipios por los que discurren los tramos objeto del presente Estudio, Albatera, Almoradí, Benijófar, Callosa de Segura, Cartagena, Crevillente, Daya Nueva, Formentera del Segura y Pilar de la Horadada disponen de normativa municipal en relación al ruido ambiental (ver anejo 6 del documento principal).

[3] BORM 180, de 6 de agosto de 1998

MUNICIPIO	NORMATIVA ACÚSTICA	PUBLICACIÓN
Albatera	Ordenanza Municipal Reguladora de la Protección contra Ruidos y Vibraciones en el Término Municipal de Albatera	BOP Alicante 31 diciembre 2002
Almoradí	Ordenanza Municipal sobre Prevención de la Contaminación Acústica	-
Benijófar	Ordenanza Municipal de Protección contra la Contaminación Acústica y Vibraciones	BOP Alicante 9 junio 2006
Callosa de Segura	Ordenanza Municipal sobre Protección contra Ruidos y Vibraciones	BOP Alicante 1 marzo 2005
Cartagena	Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente contra la Emisión de Ruidos en el Municipio de Cartagena	BORM 13 mayo 1981
Crevillent	Ordenanza sobre Protección de los Espacios Públicos y Convivencia Ciudadana	BOP Alicante 8 mayo 2006
Daya Nueva	Ordenanza Municipal sobre Prevención de la Contaminación Acústica (Protección contra Ruidos y Vibraciones)	BOP Alicante 27 septiembre 1995
Formentera del Segura	Ordenanza Municipal sobre Prevención de la Contaminación Acústica (Protección contra Ruidos y Vibraciones)	BOP Alicante 24 marzo 2000
Pilar de la Horadada	Ordenanza Municipal nº 9 sobre Prevención de Contaminación Acústica	BOP Alicante 9 marzo 1998

Tabla 3. Ordenanza municipales de la zona de estudio

La mayor parte de estos municipios tienen además definidas distintas zonas de protección acústica. Únicamente los municipios de Albatera, Callosa del Segura y Crevillente carecen de esta figura de protección.

4. Mapas estratégicos de ruido

Se han elaborado tres tipos de mapas de ruido: mapas de niveles sonoros, mapas de afección y mapas de exposición al ruido. Los ***mapas de niveles sonoros*** son mapas de líneas isófonas obtenidos a partir de los niveles de ruido calculados a través de un programa de modelización[4], en puntos receptores a lo largo de toda la zona de estudio.

Se han elaborado utilizando los siguientes indicadores de ruido y rangos:

[4] Programa **LimA™ 7812B Plus (Brüel & Kjær). Versión 5.03. Programa para la modelización de escenarios virtuales de emisión acústica a escala territorial.** Nº lic: 4D1C EFD5 9122****.

INDICADOR	RANGOS DE ISÓFONAS
L_{DEN}	55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 (dB)
$L_{día}$	55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 (dBA)
L_{tarde}	55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 (dBA)
L_{noche}	50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 (dBA)

Tabla 4. Indicadores de ruido y rangos de isófonas utilizados

Los ***mapas de afección*** presentan los datos de superficies totales (km^2) expuestas a valores de L_{DEN} superiores a 55, 65 y 75 dB respectivamente, así como las respectivas isófonas; incluye además el número estimado de viviendas y personas (en centenas), centros educativos y hospitales expuestos a estos niveles de L_{DEN}. En los ***mapas de exposición al ruido*** se indica la población expuesta a los rangos de niveles L_{DEN}, $L_{día}$, L_{tarde} y L_{noche} de la tabla 4, en centenas.

Se han elaborado dos juegos de mapas estratégicos a distintas escalas de trabajo: mapas básicos y detallados, siendo la altura de evaluación siempre de 4,0 m sobre el terreno en cada punto, según criterios armonizados.

Mapas estratégicos de ruido básicos (1/25.000)

Cubren la totalidad de los tramos objeto de estudio y su zona de influencia acústica, elaborándose a esta escala tanto mapas de niveles sonoros como mapas de afección y exposición.

Mapas estratégicos de ruido en detalle (1/5.000)

En función de los resultados obtenidos en los mapas de niveles sonoros básicos, se han determinado aquellas zonas que, por su elevada densidad poblacional y afección acústica, requieren un estudio más detallado. En estas zonas se han elaborado mapas de niveles sonoros a escala 1/5.000.

También se han elaborado mapas de exposición al ruido a la misma escala, en los que figuran los niveles sonoros asociados a las fachadas de las edificaciones, así como la población afectada (en centenares) por cada rango de niveles sonoros.

4.1. Datos de entrada

4.1.1. Cartografía

La información base utilizada es la cartografía en formato digital del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/25.000 (MTN 25) del Centro Nacional de Información Geográfica del Ministerio de Fomento. Esta cartografía es anterior a la construcción de la AP-7, por lo que no recoge la autopista objeto de estudio. Por ello se ha recurrido a la cartografía a escala 1/1.000 del entorno de la autopista propia de AUSUR. Adicionalmente, se ha recurrido también a la cartografía 1/10.000 del Instituto Cartográfico Valenciano, en las zonas pobladas próximas a la fuente de ruido.

Para la modelización de las zonas de detalle se parte de esta cartografía a escala 1/10.000 del ICV.

Para la programación del terreno, en el modelo de cálculo se han incluido las curvas de nivel de la cartografía original del CNIG, con una precisión de 10 m para los modelos básicos y de 5 m para los modelos de detalle, sin realizar ningún tipo de simplificación sobre el trazado de las mismas.

Según lo comentado anteriormente, la cartografía del CNIG es anterior a la construcción de la AP-7, por lo que en el entorno de la autopista no reflejan la situación actual. En esta zona se ha modificado la cartografía del CNIG a partir de información cartográfica propia de AUSUR.

En los modelos de cálculo se han incluido todos los elementos que pudieran generar algún efecto sobre la propagación acústica, tales como edificaciones, pantallas acústicas, enlaces entre carreteras, puentes y viaductos.

La plataforma de la autopista se ha obtenido a partir de la cartografía a escala 1/1.000 propia de AUSUR.

La información relativa a las edificaciones se ha obtenido tomando como base la cartografía del CNIG, a escala 1/25.000 (MTN 25), completando esta información mediante la cartografía a escala 1/10.000 y la información disponible del planeamiento urbanístico de los distintos municipios afectados.

Las edificaciones incluidas en los modelos se han considerado como elementos reflectantes, programándose dos reflexiones a efectos de propagación acústica. Se han diferenciado según su uso en residencial, industrial o comercial, docente y sanitario, a través de la información contenida en la cartografía urbanística.

4.1.2. Tráfico

Los datos de IMD considerados corresponden los valores determinados por AUSUR. De acuerdo con los criterios del Ministerio de Fomento para la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido de las Carreteras de la Red Nacional, se han empleado los datos correspondientes al año 2003.

Respecto a la evolución horaria del tráfico se han empleado los datos recogidos el Mapa de Tráfico 2004 del Ministerio de Fomento, mientras que la intensidad de paso de vehículos pesados se ha obtenido a partir de datos recogidos por AUSUR.

Tramo		I.M.D.		Ligeros		Pesados	
				Intensidad (veh/h)	Velocidad (km/h)	Intensidad (veh/h)	Velocidad (km/h)
AP-7-1	AP-7-1_1	18.024	día	963	127	149	100
			tarde	820	127	127	100
			noche	98	127	15	100
	AP-7-1_2	21.124	día	1.136	129	166	100
			tarde	967	129	142	100
			noche	115	129	17	100
	AP-7-1_3	26.584	día	1.372	113	267	95
			tarde	1.168	113	227	95
			noche	139	113	27	95
	AP-7-1_4	26.520	día	1.436	139	199	100
			tarde	1.223	139	170	100
			noche	146	139	20	100
	AP-7-1_5	25.994	día	142	108	183	95
			tarde	1.209	108	156	95
			noche	144	108	19	95
	AP-7-1_6	24.698	día	1.366	116	157	95
			tarde	1.163	116	134	95
			noche	138	116	16	95
AP-7-2		18.497	día	1.002	119	94	100
			tarde	877	119	720	100
			noche	125	119	13	100
AP- 7-3		31.739	día	1.776	124	128	100
			tarde	1.554	124	112	100
			noche	222	124	16	100

Tabla 5. Datos de tráfico

En cuanto a la velocidad, se han analizado las velocidades medias de los distintos tramos recogidas por las estaciones de AUSUR, considerando conjuntamente tanto los vehículos ligeros como los pesados.

Para poder determinar la velocidad de circulación de cada categoría de vehículos, se ha supuesto una velocidad máxima de circulación de 100 km/h para los vehículos pesados. Esta velocidad máxima se ha limitado a 95 km/h en los tramos en los que la velocidad media global es inferior a

115 km/h. Con esta hipótesis, y empleando los datos correspondientes al porcentaje de vehículos pesados y la IMD de cada tramo y subtramo, se ha calculado la velocidad media de paso de los vehículos ligeros a partir de la velocidad media global.

El tipo de pavimento modelizado por defecto es aquel que no aporta correcciones al método. No se ha aportado información de partida ni encontrado en campo tramos significativos en los que se haya detectado un pavimento claramente diferenciado en sus propiedades de emisión, más allá de las derivadas del estado de conservación del mismo.

Los datos de tráfico utilizados se resumen en la tabla 5.

4.1.3. Población y usos del suelo

Se han utilizado datos de población real censada clasificada por secciones censales procedente del Instituto Nacional de Estadística y correspondiente al año 2001[5]. Para hacer coherente la información poblacional con las edificaciones residenciales de la cartografía base, se ha actualizado linealmente la población por secciones censales aplicando una variación igual a la variación poblacional media de cada municipio en el periodo considerado, dependiendo de la actualización de los datos de dicha cartografía, ya que no existen datos disgregados por sección censal a partir de 2001. Para determinar esta variación se ha partido del padrón municipal referido a 1 de enero de cada año, datos publicados por el INE en su página web.

Por último, para hacer coherente la información poblacional con los datos de tráfico utilizados, la población de cada edificación se ha actualizado linealmente al año 2003, aplicando de nuevo un incremento igual al crecimiento poblacional medio municipal desde el año de la cartografía base hasta el 2003, obtenido a partir de los datos publicados por el INE.

En los núcleos de población y urbanizaciones, se ha realizado un reparto poblacional proporcional a la superficie total edificada de uso residencial de cada edificación, a partir de datos estadísticos poblacionales por sección censal.

A partir de los documentos de planeamiento de los Ayuntamientos correspondientes se han generado planos de zonificación acústica en función del uso dominante de cada sector de planeamiento. Esta labor se ha realizado tanto para el suelo urbano como el suelo urbanizable.

[5] Instituto Nacional de Estadística (INE). Censo Oficial de Población. 1 de noviembre de 2001.

También se ha incluido en los planos de ruido la delimitación de aquellos nuevos sectores de uso residencial detectados, aunque sobre ellos no se ha asignado población.

4.2. Selección de zonas de estudio de detalle

Los criterios para la determinación de estas zonas son los siguientes:

- Zonas urbanas de carácter residencial o con gran presencia de viviendas, y alta densidad de edificación, con distancias entre edificaciones inferiores a 30 m.
- Zonas que contengan al menos un 15% de la población total afectada por el ruido de tráfico de los tramos objeto de estudio, siempre sobre una densidad poblacional mínima.

De esta forma, se ha estudiado de forma detallada, a escala 1/5.000, la afección de la AP-7 sobre el casco urbano de Catral, por ser éste el único núcleo de población que cumple con los criterios fijados anteriormente.

Por otro lado, se han detectado varios núcleos residenciales próximos a la autopista que, si bien albergan una población inferior al 15% de la población total afectada, se sitúan a menos de 300 m de la autopista. En estas zonas se ha mejorado el cálculo en los mapas de ruido básicos, incluyendo una malla más densa, de 10x10 m.

Estos núcleos son El Realengo, en el término municipal de Crevillente, Las Heredades, perteneciente a los términos municipales de Rojales y Almoradí, y las urbanizaciones El Bañet, en Almoradí, Montebello, en Algorfa y Monte Azul, en Benijófar. En la figura 4 se muestra su ubicación.

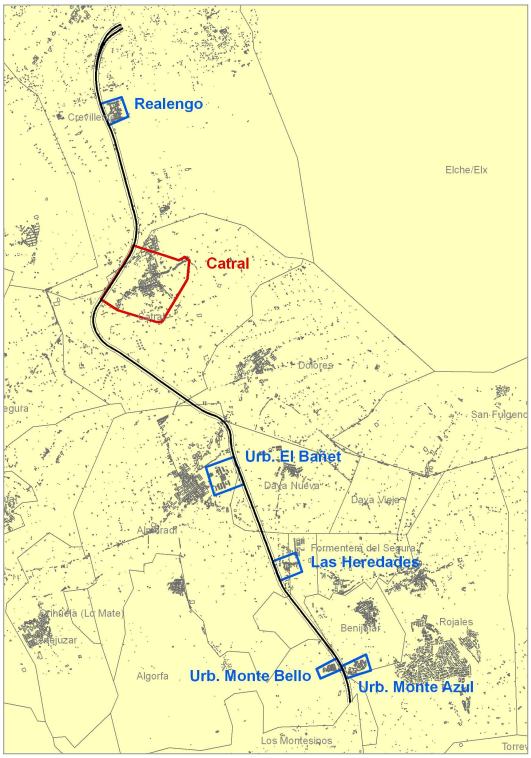


Figura 4. Localización de la zona de detalle, en rojo, y de las zonas con malla densa, en azul.

4.3. Metodología de cálculo

El procedimiento armonizado adopta el método de cálculo francés NMPB Routes-96, mencionado en la *Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infraestructures routères, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6* y en la norma francesa XPS- 31-133. En cuanto a los datos de entrada sobre emisión, esos documentos se remiten a la *Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980.*

El modelo de cálculo utilizado es el programa **LimA™ 7812B Plus, versión 5.09** de la firma **Brüel & Kjær,** que incorpora el método francés mencionado.

Se han definido como superficies reflectantes (G=0) las áreas urbanizadas de los núcleos poblacionales del estudio, para intentar reproducir la reflexión acústica debida a la pavimentación del suelo. El resto de áreas se han supuesto acústicamente absorbentes (G=1).

Las condiciones atmosféricas medias consideradas en el cálculo son las siguientes: temperatura 15ºC, humedad relativa 75% y condiciones de propagación favorables: día 50, tarde 75 y noche 100.

En cuanto a la malla de cálculo, los **mapas de niveles sonoros** se obtienen a partir de mallas de receptores puntuales situados a 4,0 m de altura relativa sobre el terreno y dispuestos en un paso genérico de 30x30 m (mejorado en zonas complejas) para los mapas básicos y de 10x10 m en los mapas detallados.

En la elaboración de los **mapas de exposición** se sitúan receptores puntuales cada 10 m alrededor de las fachadas de las edificaciones residenciales, a una altura de 4,0 m y a 0,1 m de distancia de la fachada.

5. Resultados y evaluación acústica del área de estudio

Dado que aún no está en vigor ninguna norma a nivel estatal que fije unos criterios unificados para la evaluación de las afecciones por ruido, en este estudio se ha empleado el nivel L_{Noche}, ya que este período de evaluación es el más sensible y coincide con aquel en el que la población se encuentra dentro de las edificaciones residenciales.

De esta forma, para este análisis se va a considerar que una zona residencial está afectada cuando los niveles nocturnos superen los 55 dBA, criterio habitualmente empleado en la evaluación del impacto acústico que generan las infraestructuras de tráfico sobre suelo consolidado. Este valor

coincide con el nivel de inmisión máximo fijado por el Decreto 48/1998 de Protección del Medio Ambiente frente al Ruido de la Región de Murcia para suelo residencial durante la noche, si bien los niveles límite fijados por esta normativa se aplican a nuevas infraestructuras, y el período nocturno definido no coincide con el período Noche de evaluación de este estudio[6].

La AP-7 genera un nivel L_{DEN} por encima de los 55 dB sobre una superficie de unos 21 km^2. Sólo en el 20 % de esta superficie se superan los 65 dB, llegando a alcanzar los 75 dB sobre un área de unos 2 km^2.

La población total expuesta por niveles L_{DEN} superiores a los 55 dB en la totalidad del área de estudio es de unos 2.950 habitantes, de los que aproximadamente el 90% pertenecen a la provincia de Alicante, y el resto a la Región de Murcia. De esta población, aproximadamente 2.900 están en el rango entre 55 y 65 dB, lo que supone un 98% de la población afectada.

L_{DEN} (dB)	**Personas (centenas)**	**Viviendas (centenas)**			**Superficie (km^2)**
		Total*	**Primeras Viviendas**	**Viviendas vacías**	
>55	29	17	10	4	21
>65	1	0	0	0	4
>75	0	0	0	0	2

* Incluye primeras viviendas, segundas viviendas y viviendas vacías

Tabla 6. Población y viviendas expuestas, en centenas

El Tramo 1 genera las mayores afecciones, debido fundamentalmente a su mayor longitud. En la tabla 7 se muestra la población afectada por tramo de autopista, en centenas.

L_{DEN} (dB)	**Tramo 1**	**Tramo 2**	**Tramo 3**
>55	27	3	0
>65	1	0	0
>75	0	0	0

Tabla 7. Población afectada por tramos, en centenas

Respecto a los períodos de evaluación (Día – Tarde – Noche), las mayores afecciones se presentan durante el período Noche, tal y como cabría esperar. Así, durante este período, unas 580 personas están expuestas a niveles superiores a los 50 dBA, mientras que menos de 75 lo están a niveles superiores a los 55 dBA.

[6] En la Comunidad Valenciana se establecen como valores objetivo en suelo residencial 55 dBA Día y 45 dBA Noche (Ley 7/2002 de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad Valenciana.

Comparando los resultados obtenidos para los períodos Día y Tarde, se generan mayores afecciones durante este último. Sin embargo, la población expuesta a niveles superiores a los 65 dBA durante estos períodos es inferior a 50 personas. En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos para los distintos indicadores, expresados en centenas y redondeados a la unidad. Debido a este redondeo, en ocasiones se pueden producir incongruencias aparentes entre lo descrito en el texto y los resultados de las tablas, así como con los valores totales. Por otro lado, en las representaciones gráficas, a pesar de que se expresan también en centenas, no se aplica redondeo, por lo que pueden aparecer valores inferiores a la unidad:

L_{DEN} (dB)	Población (cent.)
55-60	24
60-65	5
65-70	1
70-75	0
>75	0
TOTAL	29

L_{DIA} (dBA)	Población (cent.)
55-60	10
60-65	2
65-70	0
70-75	0
>75	0
TOTAL	13

L_{TARDE} (dBA)	Población (cent.)
55-60	14
60-65	3
65-70	0
70-75	0
>75	0
TOTAL	18

L_{NOCHE} (dBA)	Población (cent.)
50-55	5
55-60	1
60-65	0
65-70	0
>70	0
TOTAL	6

Tabla 8. Población expuesta por los tramos de la AP-7 objeto de estudio, en centenas.

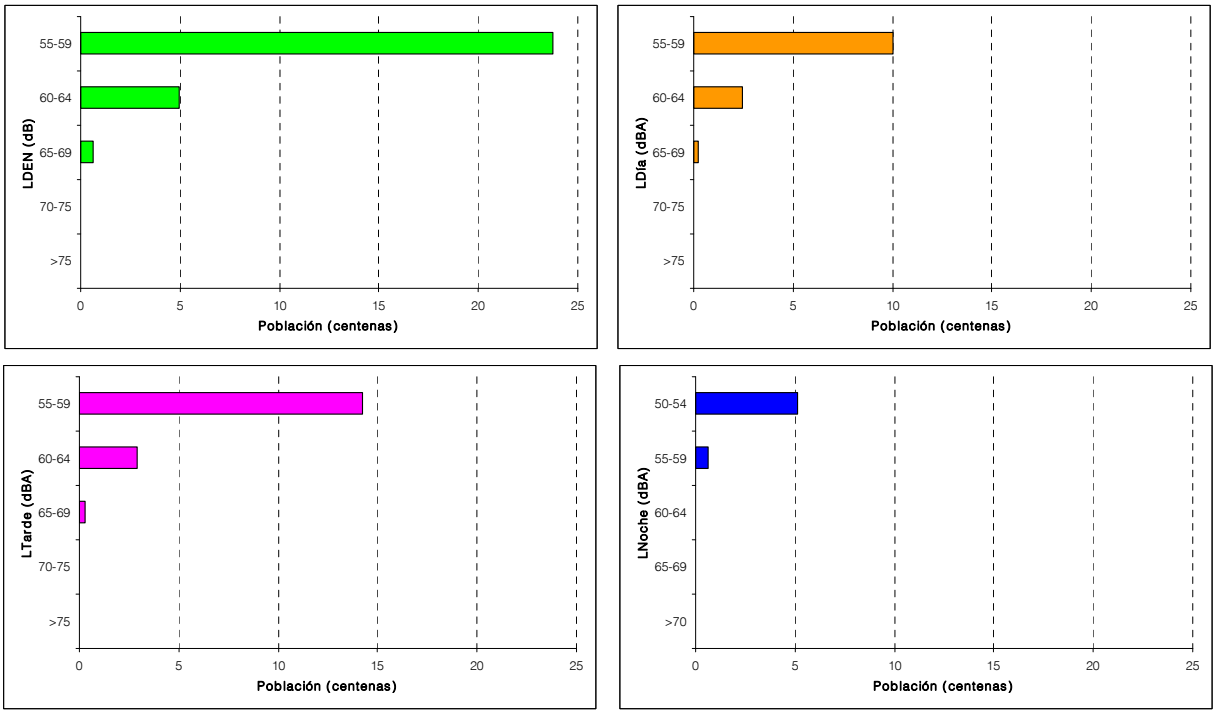


Figura 5. Población total expuesta, en centenas.

En las siguientes tablas se muestra la población expuesta a los distintos niveles de L_{DEN} (arriba) y L_{Noche} (abajo) agrupada por municipios, en unidades.

L_{DEN} (dB)	ALGORFA	ALMORADÍ	BENIJÓFAR	CATRAL	CREVILLENTE	DAYA NUEVA	DOLORES	PILAR DE LA HORADADA	ROJALES	SAN PEDRO DEL PINATAR
55-60	120	902	112	568	267	53	18	14	186	156
60-65	16	80	38	22	159	19	15	8	48	95
65-70	3	7	2	6	27	18	1	1	0	0
70-75	0	1	0	2	2	0	1	0	0	0
>75	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0

L_{Noche} (dBA)	ALGORFA	ALMORADÍ	BENIJÓFAR	CATRAL	CREVILLENTE	DAYA NUEVA	DOLORES	PILAR DE LA HORADADA	ROJALES	SAN PEDRO DEL PINATAR
50-55	12	89	42	25	165	19	13	8	48	95
55-60	3	7	2	6	25	17	2	1	0	0
60-65	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
65-70	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
>70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 9. Población expuesta por municipio, en unidades

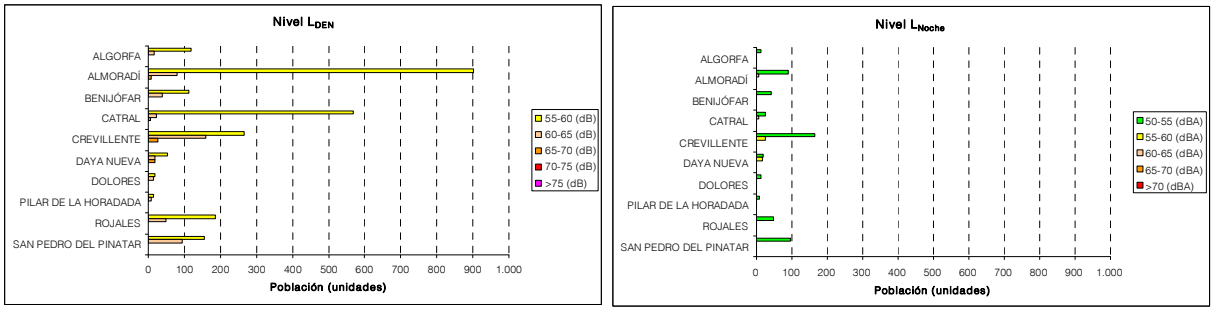


Figura 6. Población expuesta por municipio, en unidades

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos en los distintos núcleos urbanos afectados por la autopista AP-7, en unidades:

L_{DEN} (dB)	EL BAÑET	CATRAL – CASCO	LAS HEREDADES	MONTE AZUL	MONTEBELLO	EL REALENGO
55-60	322	471	463	90	118	182
60-65	26	15	8	52	15	103
65-70	0	4	0	0	0	2
70-75	0	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0	0

L_{Noche} (dBA)	EL BAÑET	CATRAL - CASCO	LAS HEREDADES	MONTE AZUL	MONTEBELLO	EL REALENGO
50-55	30	16	11	55	11	107
55-60	0	3	0	0	0	3
60-65	0	0	0	0	0	0
65-70	0	0	0	0	0	0
>70	0	0	0	0	0	0

Tabla 10. Población expuesta en los núcleos urbanos, en unidades

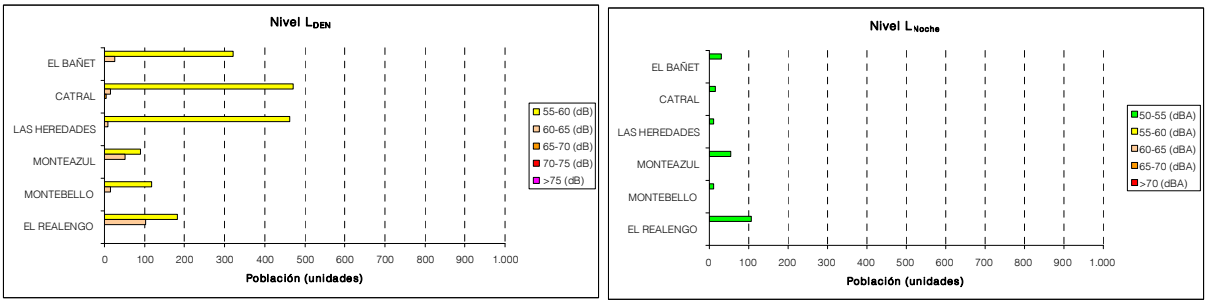


Figura 7. Población expuesta en los núcleos urbanos, en unidades

La mayor población expuesta a niveles L_{DEN} superiores a 55 dB se localiza en el municipio de Almoradí, con cerca de 1.000 habitantes expuestos. Aproximadamente el 35% de esta población se concentra en la urbanización El Bañet.

El mayor número de población expuesta a niveles Noche superiores a los 55 dBA se sitúa en Crevillente, con 28 habitantes, llegando a alcanzar los 65 dBA en una vivienda. La única aglomeración afectada de este municipio (El Realengo) presenta únicamente el 10% de la población total afectada de Crevillente; el resto se distribuye en edificación dispersa.

En el municipio de Daya Nueva se han detectado unas 20 personas afectadas por niveles superiores a los 55 dBA Noche, distribuidas en edificaciones dispersas del entorno de la autopista.

El resto de población afectada por estos niveles (menos de 30 personas) se distribuye en edificaciones dispersas de los municipios de Algorfa, Almoradí, Benijófar, Catral, Dolores y Pilar de la Horadada.

Existen diversos **centros docentes** afectados por niveles L_{DEN} superiores a los 55 dB, que enumeramos a continuación. No se han detectado **hospitales** dentro de la zona de afección:

- C. P. Azorín (Catral)
- Centro Santa María de la Huerta (Almoradí)
- Escuela de Música Constanza (Catral)
- I. E. S. Antonio Sequeros (Almoradí)

- Colegio Canales Martínez (Almoradí)
- C. P. Infantil y Primaria Las Heredades (Las Heredades, Almoradí)

Los niveles que la AP-7 genera sobre la totalidad de estos centros son compatibles con su uso docente, con niveles en fachada inferiores a los 60 dBA durante los períodos Día y Tarde, e inferiores a los 50 dBA durante la noche.

Por último, con relación a los **cinco nuevos desarrollos** detectados en la zona de afección de la vía (**SUZP-R1 y SUZD-R6** en Catral, **Sector S-5**, en Benijófar, y los sectores **UP.2R-C** y **UNP. 8R,** en San Pedro del Pinatar) y, atendiendo tanto a la información urbanística consultada como a la situación acústica obtenida para cada uno de ellos, no se prevé que su futura ocupación aumente de forma apreciable la población afectada por niveles sonoros superiores a los 65 dBA Día y Tarde y los 55 dBA Noche.

6. Propuesta de actuaciones contra el ruido

Según lo expuesto en el capítulo anterior, los tramos de la autopista AP-7 analizados en este estudio generan niveles Noche superiores a los 55 dBA sobre una población de unas 70 personas, de las que aproximadamente el 90% presentan niveles en fachada de entre 55 y 60 dBA. Esto se debe a que no existen núcleos urbanos de importancia en las proximidades de la autopista. De hecho, únicamente el 9% de la población afectada por niveles nocturnos superiores a los 55 dBA reside en núcleos urbanos (Catral y El Bañet); el resto se distribuye en edificación dispersa a lo largo del trazado de la autopista.

Teniendo en cuenta esta circunstancia, las posibles actuaciones a determinar en el futuro Plan de Acción deberían contemplar la adopción de diversas medidas correctoras específicas, evaluando de forma precisa la rentabilidad ambiental de las posibles soluciones, especialmente dado lo reducido y disperso de la población afectada.

7. Equipo de trabajo

AUSUR

Dirección del Estudio

- Florentino Rodríguez Arranz.

Consultor (Tasvalor Medio Ambiente, TMA)

Autor

- Guillermo García de Polavieja

Especialista en acústica

- Rocío Perera Martín

Coordinador de los trabajos y responsable SIG

- Alicia Villazán Cabero

Técnicos GIS

- Rocío Vicente Lucerga
- Javier Ramil Pineda

Técnico Auxiliar

- Maialen Barrero Letamendia.

8. Índice de Planos

A continuación se presenta el índice de los mapas de ruido incluidos en el CD adjunto.

MAPAS BÁSICOS (1/25.000)

- Plano 0: Localización de tramos
- A.1.1. Mapa de niveles sonoros Lden
- A.1.2. Mapa de niveles sonoros Lnoche
- A.1.3. Mapa de niveles sonoros Ldia
- A.1.4. Mapa de niveles sonoros Ltarde
- A.1.5. Mapa de exposición Lden
- A.1.6. Mapa de exposición Lnoche
- A.1.7. Mapa de exposición Ldia
- A.1.8. Mapa de exposición Ltarde
- A.1.9. Mapa de zona de afección
- A.1.10. Delimitación de zonas de estudio de detalle

MAPAS DE DETALLE: CATRAL (1/5.000)

- B.1.1.1. Mapa de niveles sonoros Lden
- B.1.1.2. Mapa de niveles sonoros Lnoche
- B.1.1.3. Mapa de niveles sonoros Ldia
- B.1.1.4. Mapa de niveles sonoros Ltarde
- B.1.1.5. Mapa de exposición Lden
- B.1.1.6. Mapa de exposición Lnoche
- B.1.1.7. Mapa de exposición Ldia
- B.1.1.8. Mapa de exposición Ltarde