

# **ANEJO N° 22**

# **ESTUDIO DE RUIDO**

---

## INDICE

1.	OBJETO .....	3
2.	NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	3
2.1.	Normativa a nivel estatal .....	3
2.2.	Normativa a nivel autonómico.....	4
2.3.	conclusiones.....	4
3.	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	4
4.	ZONIFICACIÓN ACÚSTICA .....	5
5.	METODOLOGÍA .....	8
6.	DATOS DE ENTRADA .....	9
6.1.	Caracterización del área de estudio .....	9
6.2.	Datos de tráfico rodado.....	10
7.	RESULTADOS OBTENIDOS .....	10
8.	EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN DE PUESTA EN SERVICIO (AÑO 2022).....	10
8.1.	Alternativa 1 .....	10
8.2.	Alternativa 2 .....	11
8.3.	Alternativa 3 .....	11
8.4.	Alternativa 4 .....	11
8.5.	Alternativa 5 .....	11
8.6.	Alternativa 6 .....	11
8.7.	AlternatiVa 7.....	11
9.	EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN FUTURA AÑO HORIZONTE (2042) .....	12
9.1.	Alternativa 1 .....	12
9.2.	Alternativa 2 .....	12
9.3.	Alternativa 3 .....	12
9.4.	Alternativa 4 .....	13
9.5.	Alternativa 5 .....	13
9.6.	Alternativa 6 .....	13
9.7.	Alternativa 7 .....	13
10.	CONCLUSIONES .....	13

## 1. OBJETO

El presente estudio tiene por objeto caracterizar el escenario acústico en el año de puesta en servicio 2022 y en el año horizonte 2042 para todas las “**ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN ENTRE LA AUTOVÍA TRUJILLO-CÁCERES A-58 Y LA AUTOVÍA DE LA PLATA A-66 EN EL ENTORNO DE CÁCERES**”, en base a la sensibilidad acústica del territorio.

## 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Este estudio acústico se ha basado en las disposiciones establecidas en las normativas de ámbito estatal y autonómico:

- 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. Publicada en el BOE del martes 18 de noviembre de 2003.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. Publicada en el BOE del sábado 17 de diciembre de 2005.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Publicada en el BOE del martes 23 de octubre de 2007.
- Real decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura
- 

### 2.1. NORMATIVA A NIVEL ESTATAL

La Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido, tiene por objeto la regulación de la contaminación acústica para evitar, y en su caso, reducir, los daños que pueda provocar en la salud humana, los bienes y el medio ambiente. Se incorporan en la Ley las previsiones básicas de la Directiva 2002/49/CE.

El Real Decreto 1513/2005, de 16 de Diciembre, del Ruido por el que se desarrolla la Ley 37/2003, tiene por objeto la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prevenir, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la Directiva comunitaria que se incorpora.

El Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003. En dicho decreto se delimitan los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas definidas en el artículo 10 de la Ley 37/2003; se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, se regulan los emisores acústicos fijándose valores límite de emisión o de inmisión así como los procedimientos y los métodos de evaluación de ruidos y vibraciones.

El artículo 5 del RD 1367/2007, punto 1, cita lo siguiente:

*“Las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes:*

- *Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.*
- *Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.*
- *Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.*
- *Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.*
- *Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.*
- *Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.*

- *Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.*

*Al proceder a la zonificación acústica de un territorio, en áreas acústicas, se deberá tener en cuenta la existencia en el mismo de zonas de servidumbre acústica y de reservas de sonido de origen natural establecidas de acuerdo con la Ley 37/2003 y de este real decreto.*

*La delimitación territorial de las áreas acústicas y su clasificación se basará en los usos actuales o previstos del suelo. Por tanto, la zonificación acústica de un término municipal únicamente afectará, excepto en lo referente a las áreas acústicas de los tipos f) y g), a las áreas urbanizadas y a los nuevos desarrollos urbanísticos.”*

En el caso de nuevas infraestructuras viarias, que es el caso que nos ocupa, los valores límite de inmisión de ruido que se deben cumplir para cada tipo de área acústica son los que se indican en la tabla A1 del anexo III del RD 1367/2007. La siguiente imagen muestra dicha tabla:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_d$	$L_e$	$L_n$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	55	55	45
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	65	65	55
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	68	68	58
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60

Figura 1: Tabla A1 del anexo III del RD 1367/2007

Según la legislación estatal, los periodos temporales de evaluación diarios son los siguientes:

- Período día ( $d$ ): le corresponden 12 horas, de 7:00 a 19:00.
- Período tarde ( $e$ ): le corresponden 4 horas, de 19:00 a 23:00.
- Período noche ( $n$ ): le corresponden 8 horas, de 23:00 a 7:00.

## 2.2. NORMATIVA A NIVEL AUTONÓMICO

La ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura tiene por objeto establecer un marco normativo adecuado para el desarrollo de la política medioambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

En dicho texto indica que en las áreas protegidas a que se refiere la Ley 8/1998, de 26 de junio, de conservación de la naturaleza y de espacios naturales de Extremadura, que requieran una especial protección acústica, la Consejería competente en materia de medio ambiente podrá proponer al Consejo de Gobierno el establecimiento de normas relativas a los límites admisibles de ruido y vibraciones, los objetivos de calidad acústica, así como la elaboración de mapas de ruido y planes de acción aplicables, todo ello, sin perjuicio de las competencias de la Administración General del Estado en cuanto a las infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias y obras de interés público de competencia estatal recogidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

## 2.3. CONCLUSIONES

Tras el análisis de la legislación vigente de aplicación en materia de ruidos, se concluye que la normativa aplicable será la de ámbito estatal puesto que es de rango superior y la normativa autonómica no define los objetivos de calidad acústica y hace referencia a la Ley Estatal.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio corresponde al entorno de Cáceres.

A continuación se muestra una imagen de la zona de estudio. Como puede observarse el entorno de la actuación se compone campos de cultivo, algunos núcleos de población consolidados como son Sierra de Fuentes, Valdesalor y Torreorgaz. El trazado discurre por medio de la ZEPA "Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes".

Las infraestructuras de tráfico rodado más importantes en el entorno, por tener mayor intensidad de vehículos son la autovía A-66, la autovía A-58 y la carretera nacional N-630 y la carretera autonómica EX206.

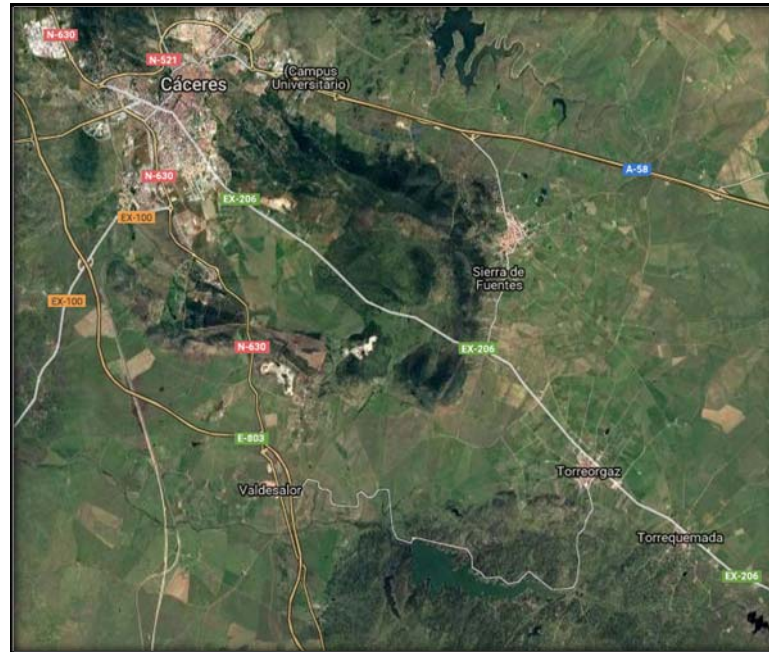


Ilustración 1: Imagen de la zona de estudio

El proyecto de trazado de la conexión entre la Autovía Trujillo-Cáceres A-58 y la Autovía de la Plata A-66 en el entorno de Cáceres contempla siete alternativas de trazado.

A continuación se muestra una imagen en la que se puede observar por dónde discurre cada una de las alternativas. Como se puede apreciar de la imagen, algunas alternativas de trazado coinciden en parte de su recorrido.

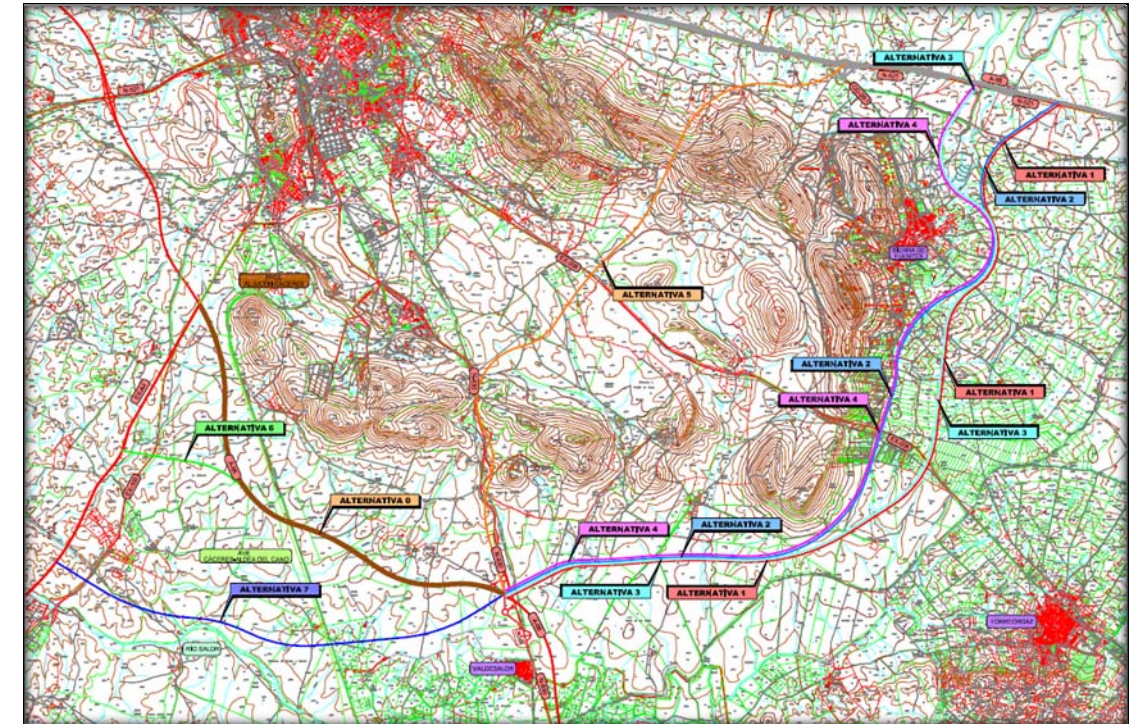


Ilustración 2: Alternativas de trazado de conexión entre A-58 y A-66

#### 4. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

En el presente apartado se va a realizar la zonificación acústica de acuerdo con las directrices marcadas en el RD 1367/2007 tomando como base de partida la clasificación de los usos del suelo en el entorno de la actuación.

De acuerdo al anexo V del RD1367/2007, de Criterios para determinar la inclusión de un sector del territorio en un tipo de área acústica, el artículo 1 cita lo siguiente:

1. La asignación de un sector del territorio a uno de los tipos de área acústica previstos en el artículo 7 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, depende del uso predominante actual o previsto para el mismo en la planificación general territorial o el planeamiento urbanístico.

Para la obtención de la clasificación de los usos del suelo, se ha utilizado el Planeamiento Urbanístico vigente incluido en el Estudio de Impacto Ambiental.

De acuerdo a la información obtenida, la clasificación existente en el entorno de las alternativas de trazado es la que se indica a continuación:

#### Alternativa 1:

El trazado de esta alternativa discurre por los términos municipales de Cáceres y Sierra de Fuentes. Todo su recorrido discurre por Suelo No Urbanizable con diferentes grados de protección. En la mayor parte del trazado discurre por Suelo No Urbanizable de Protección Natural tipo Llanos y de Protección 2 del Paisaje de Campiña. Se ha tenido en cuenta la proximidad del suelo de uso residencial de la localidad de Sierra de Fuentes, al que se ha señalado en rojo en la ilustración 2.

#### Alternativa 2:

Esta alternativa, cuyo trazado discurre por los términos municipales de Cáceres y Sierra de Fuentes, atraviesa en todo su recorrido Suelo No Urbanizable con el mismo grado de protección que la alternativa 1 pero además discurre también por Suelo No Urbanizable Común tipo 1 (genérico).

#### Alternativa 3:

La alternativa 3 coincide con la alternativa 1 en su último tramo, y como ella, discurre por los términos municipales de Cáceres y Sierra de Fuentes. Ocupa Suelo No Urbanizable de Protección Natural tipo Llanos. Asimismo discurre por Suelo No Urbanizable Común tipo 1 (genérico) y tipo 3 (área de tolerancia dotacional). Además de ocupar Suelo No Urbanizable Protegido tipo 3 (ermita). Asimismo una parte de su trazado a la altura del P.K.2+000 discurre por Suelo Urbano pero sin calificación asignada y en las proximidades de la traza a la altura del P.K.1+500 se sitúa un sector de Suelo Urbanizable Residencial.

#### Alternativa 4:

Esta alternativa presenta el tramo inicial igual que la alternativa 3 y su tramo final igual a la alternativa 2. Discurre por los términos municipales de Cáceres y Sierra de Fuentes. Ocupa Suelo No Urbanizable de Protección Natural tipo Llanos, así como Suelo No Urbanizable Protegido tipo 3 (ermita). Además de ocupar Suelo No Urbanizable Común tipos 1 (genérico) y tipo 3 (área de tolerancia dotacional). Asimismo una parte de su trazado a la altura del P.K.2+000 discurre por Suelo Urbano pero sin calificación asignada y en las proximidades de la traza a la altura del P.K.1+500 se sitúa un sector de Suelo Urbanizable Residencial.

#### Alternativa 5:

La alternativa 5 discurre en su totalidad por el término municipal de Cáceres atravesando Suelo No Urbanizable con diferentes grados de protección como de Protección Natural tipo Llanos, Masas Forestales, Dehesa y Suelo No Urbanizable de Protección Cultural y Paisajística Cerros y Sierras.

#### Alternativa 6:

La alternativa 6 se trata de un tramo muy corto que discurre por el término municipal de Cáceres. Discurre por Suelo No Urbanizable de Protección Natural tipo Llanos y Dehesa así como un Suelo No Urbanizable de Protección Cultural y Paisajística Yacimientos Arqueológicos.

#### Alternativa 7:

Esta alternativa discurre en su totalidad por el término municipal de Cáceres y ocupa Suelos No Urbanizable Protegido Natural tipo Llanos y Dehesa así como de Protección Estructural Regadíos y Huertas.

Por otro lado, la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura declaró Espacio Natural Protegido para las Aves (ZEPA) “Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes”.

La Ley 9/2006, de 23 de diciembre, modificó La Ley de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura y cambió la denominación de las Zonas Especiales de Conservación que pasaron a denominarse Zonas de Interés Regional.

La zonificación establecida distingue entre las siguientes zonas:

- Zonas de Uso Restringido: constituidas por aquellas áreas con mayor calidad biológica, o que contengan en su interior los elementos bióticos más frágiles, amenazados o representativos. El paso a estas zonas estará restringido y el acceso controlado.
- Zonas de Uso Limitado: en ellas se podrá tolerar un moderado uso público que no requieran instalaciones permanentes. Se incluirán dentro de esta clase aquellas áreas donde el medio natural mantiene una alta calidad, pero sus características permiten aquel tipo de uso.
- Zonas de Uso Compatible: son las áreas del medio natural cuyas características permiten la compatibilización de su conservación con las actividades educativas y recreativas, permitiéndose con ello un moderado desarrollo de servicios con finalidades de uso público o de mejora de la calidad de vida de los habitantes de la zona.
- Zonas de Uso General: se incluirán en ellas las áreas que por su menor calidad relativa dentro del medio natural puedan utilizarse para el emplazamiento de instalaciones de uso público y actividades que beneficien el desarrollo socioeconómico de todos los habitantes del territorio.

En cuanto a los valores límite de ruido para los espacios protegidos, la legislación vigente no los define. Se establecerá una zona de servidumbre acústica a la espera del dictamen de la Información Pública y la D.I.A. de obligado cumplimiento en fases posteriores, en base al Real Decreto 1367/2007 que dice:

*“Los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a los espacios naturales delimitados, por requerir una especial protección contra la contaminación acústica, se establecerán para cada caso en particular, atendiendo a aquellas necesidades específicas de los mismos que justifiquen su calificación”.*

*“En relación con la delimitación de las zonas de servidumbre acústica de las infraestructuras nuevas de competencia estatal, se solicitará informe preceptivo de las administraciones afectadas, y se realizará en todo caso el trámite de información pública y se tomarán en consideración las sugerencias recibidas”.*

*“La zona de servidumbre acústica comprenderá el territorio incluido en el entorno de la infraestructura delimitado por la curva de nivel del índice acústico que, representando el nivel sonoro generado por esta, esté más alejada de la infraestructura, correspondiente al valor límite del área acústica del tipo a), sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial”.*

En los planos de Espacios Protegidos se puede comprobar que todas las alternativas están en IBA 295 “Llanos entre Cáceres y Trujillo - Aldea del Cano” y que todas ellas pasan en mayor o menor medida por “zonas de uso limitado”, “zonas de uso compatible” y “zonas de uso general”.

Una vez identificado los usos del suelo en el entorno de las alternativas de trazado de la carretera en estudio, se procede a realizar la zonificación acústica.

En la siguiente tabla se muestra la clasificación de las áreas acústicas definidas en el artículo 5 del RD 1367/2007.

a)	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial
b)	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial
c)	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos
d)	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior
e)	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica
f)	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen
g)	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica

La delimitación territorial de las áreas acústicas y su clasificación se basará en los usos actuales o previstos del suelo en la planificación general territorial o el planeamiento urbanístico.

Por tanto, el Suelo No Urbanizable no se tiene en cuenta en la zonificación y por lo tanto no se le aplicará ningún valor límite de inmisión. Esta situación ocurre en la práctica totalidad del entorno de las actuaciones propuestas, a excepción de los siguientes sectores:

- Suelo Urbanizable Residencial: se le asigna el tipo de área acústica a) *sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.*
- Suelo Urbano: en este caso la zona del sector de Suelo Urbano afectada por el trazado de las alternativas 3 y 4 no tiene definida una calificación y por tanto no se le asigna ningún valor límite de inmisión. A continuación se muestra una imagen de las Normas Subsidiarias Municipales de Planeamiento de Ordenación de Suelo Urbano de la zona a la que se hace referencia:

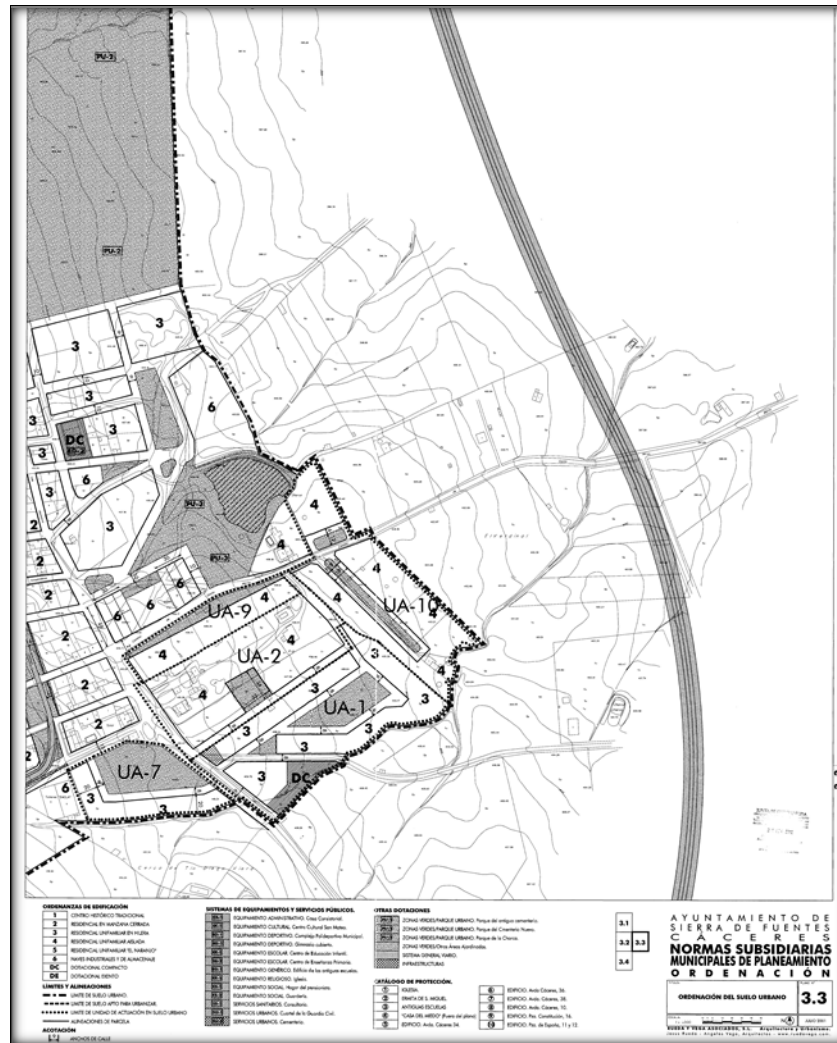


Ilustración 3: NNSM Municipales de Planeamiento Ayto. Sierra de Fuentes

- Zonas de Uso Restringido: por tratarse de zonas con un mayor requerimiento de calidad ambiental se le asigna el tipo de área acústica más restrictivo e) *sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.*

Una vez definidas las áreas acústicas se procede a mostrar los valores límite de inmisión asociados a dichas áreas según el RD 1367/2007.

Según el artículo 23 del RD 1367/2007 los valores límite de inmisión, aplicables a nuevas infraestructuras viarias son los indicados en la tabla A1 del anexo III del RD 1367/2007:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_d$	$L_e$	$L_n$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	55	55	45
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	65	65	55
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	68	68	58
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60

Figura 2: Tabla A1 del anexo III del RD 1367/2007

## 5. METODOLOGÍA

La metodología de evaluación aplicada se basa, fundamentalmente, en la aplicación de modelos matemáticos para la predicción de la situación sonora para los años 2022 y 2042, para cada una de las siete alternativas de trazado.

El cálculo del sonido procedente de carreteras se lleva a cabo mediante el método nacional de cálculo francés «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-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». Método recomendado por la Directiva del Parlamento Europeo 49/2002/CE sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental, así como el Real Decreto 1513/2005. Este método contiene un procedimiento detallado para calcular los niveles sonoros causados por el tráfico en las inmediaciones de una vía, teniendo en cuenta los efectos meteorológicos y obstáculos que pueden influir sobre la propagación.

En concreto, se ha utilizado el software predictivo, Predictor 10.1, de la casa Brüel&Kjaer. Este software dispone de los modelos matemáticos recomendados por la Directiva Europea 2002/49/CE para la realización de estudios predictivos.

Para los datos de entrada sobre la emisión el método francés remite a la “Guide du bruit dónes transports terrestres, fascicule prévision dones niveaux sonores, CETUR 1980”.

El método francés trabaja en función de unos datos de entrada iniciales que son los que se indican a continuación:

- El número de vehículos que diariamente circulan por la vía conocido como Intensidad Media Diaria (IMD)



- La composición del tráfico distinguiendo entre porcentaje de vehículos ligeros y pesados.
- La distribución del tráfico en el tiempo según los periodos establecidos por la legislación (día, tarde y noche).
- La velocidad de los vehículos en la vía (distinguiendo entre pesados y ligeros).

Tras introducir todos los datos referentes a la orografía del terreno, edificios, trazado de la vía, plataforma de las carreteras, ejes de las carreteras y el tráfico se procedió al cálculo de los valores de ruido en la zona. Para ello se utilizó una malla que abarca toda la zona de estudio y con un tamaño de celda de 30x30 metros y a una altura de 4 metros, tal y como marca el R.D 1367/2007 y la Directiva Europea 2002/49/CE, obteniéndose así un extenso conjunto de puntos con sus valores de ruido los cuales posteriormente se exportaron para la realización de la representación gráfica (mapas de ruido).

Para la obtención de los mapas de ruido se ha diferenciado tres períodos, el correspondiente al día (12 horas comprendidas entre las 7:00. y las 19:00), el correspondiente a la tarde (4 horas comprendidas entre las 19:00 y las 23:00) y el correspondiente al período nocturno (8 horas comprendidas entre las 23:00 y las 7:00 del día siguiente).

## 6. DATOS DE ENTRADA

---

Los datos utilizados para realizar la modelización se pueden diferenciar en dos tipos fundamentales. Por un lado la caracterización geográfica/orográfica de cada una de las vías de circulación y del terreno adyacente y por otro lado la identificación de las fuentes de ruido estudiadas, en este caso el tráfico rodado.

Para el estudio geográfico/orográfico se ha posicionado en el espacio la situación de los viales a su paso por las zonas llevadas a estudio, además se ha caracterizado la orografía del terreno, utilizando para ello la cartografía del terreno. También se ha incluido en la cartografía la volumetría de los edificios de la zona.

La información de cartografía base utilizada son varios ficheros en formato .dwg de Autocad a escalas 1/10.000 y 1/5.000, en 3D. Asimismo, los datos de tráfico se han obtenido del estudio de tráfico realizado para el Estudio Informativo de la conexión entre la Autovía Trujillo-Cáceres A-58 y la Autovía de la Plata A-66 en el entorno de Cáceres.

### 6.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

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

#### Plataforma y eje:

Se han modelizado las plataformas, los ejes de las carreteras y entorno más próximo a éstas mediante la información extraída de la cartografía. En este sentido se han tenido en cuenta los desmontes y terraplenes proyectados.

#### Curvas de nivel:

En cuanto a las curvas de nivel, se ha utilizado la cartografía a escalas 1/10.000 y 1/5.000, con curvas de nivel cada 10 m y 5 m.

Se ha verificado, en todos los casos, que las curvas de nivel no interferían con la plataforma ni con los taludes.

#### Edificaciones:

La información relativa a las edificaciones, se ha obtenido tomando como base la cartografía 1/10.000.

En general se ha revisado toda la cartografía, y se han completado aquellas zonas que presentaban carencia de algunas edificaciones recientes, mediante fotografías aéreas. Asimismo, se han eliminado los elementos no existentes.

#### Viaductos:

A partir de la información obtenida en la cartografía disponible, se han identificado los viaductos o tramos en los que las carreteras discurren por encima de carreteras secundarias o viceversa, así como los tramos en los que el trazado de la propia carretera discurre por debajo de rotondas de salida, etc. Una vez localizados, se procedió a su modelización en el software acústico.

#### Túneles:

Asimismo, se han identificado aquellos tramos del trazado que discurren bajo túnel y se han modelizado en el software acústico.

**Barreras acústicas:**

En la actualidad no existen barreras acústicas en ningún tramo del trazado.

**6.2. DATOS DE TRÁFICO RODADO**

La información existente sobre tráfico en el viario objeto de estudio se obtiene a partir del estudio de tráfico realizado para el Estudio Informativo “Alternativas de conexión entre la Autovía Trujillo-Cáceres (A 58) y la Autovía de La Plata (A-66) en el entorno de Cáceres”.

Los porcentajes de la distribución del tráfico en los tres períodos de estudio, dado que no se disponía de datos horarios, se tomaron los habituales para este tipo de vías. Los porcentajes utilizados fueron los siguientes:

Período	Nº horas	%
DÍA (7h-19h)	12	70
TARDE (19h-23h)	4	20
NOCHE (23h-7h)	8	10

El modelo matemático requiere que los datos de tráfico introducidos sean Intensidad Media Horaria (IMH) para cada período y tipo de vehículo, distinguiendo entre ligeros y pesados, así como la velocidad.

Tal y como se ha comentado en el apartado 5 del presente informe, los escenarios estudiados corresponden al año de puesta en servicio 2022 y el año horizonte 2042. Cabe destacar que se prevé un aumento de tráfico a lo largo de los años con respecto al año de puesta en servicio.

Los datos de entrada en el modelo para cada una de las alternativas en dichos dos escenarios se muestran en el Apéndice nº 1 del presente estudio.

El porcentaje de pesados considerado en todos los casos es del 18%.

En cuanto a las velocidades, los datos introducidos en el modelo se corresponden con la velocidad máxima permitida para cada vía en los tramos de estudio.

Carretera	Velocidad Ligeros (Km/h)	Velocidad Pesados (Km/h)
Alternativa 1	120	90
Alternativa 2	120	90
Alternativa 3	120	90
Alternativa 4	120	90
Alternativa 5	100	80

Alternativa 6	120	90
Alternativa 7	120	90

**7. RESULTADOS OBTENIDOS**

En el Apéndice nº 2 del presente estudio, se muestran los mapas de predicción para todas las situaciones planteadas, es decir, para el año de puesta en servicio 2022 para las siete alternativas de trazado así como para el año horizonte 2042. El diseño de las curvas isofónicas se realizó definiendo curvas de distintos niveles cada 5 dBA. El código de colores utilizado en la leyenda corresponde con las recomendaciones de la norma ISO 1996.

La escala de dibujo utilizada en los mapas en formato A-3 corresponde con una escala 1:25.000.

**8. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN DE PUESTA EN SERVICIO (AÑO 2022)**

En este apartado se evalúan los valores sonoros obtenidos en los mapas sonoros para la situación del año de puesta en servicio 2022 en función de los valores límite de inmisión de ruido, aplicables a nuevas infraestructuras descritos en la tabla A1 del anexo III del RD 1367/2007.

Teniendo en cuenta la zonificación acústica realizada en el apartado 4 del presente informe se procede a analizar las áreas acústicas existentes en el entorno de la zona de estudio para las siete soluciones de trazado propuestas.

**8.1. ALTERNATIVA 1**

De los mapas de niveles sonoros se deduce que en las zonas con uso restringido donde se ha asignado un tipo de área acústica, no se superan los valores límite de inmisión en ninguno de los tres períodos temporales evaluados según normativa. Hay que recordar que para las zonas de uso restringido los límites adoptados han sido los más restrictivos, es decir, los correspondientes al uso con predominio sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica. Tampoco se afecta al suelo con predominio de uso residencial de Sierra de Fuentes del que la Alternativa 1 pasa suficientemente alejada.

## 8.2. ALTERNATIVA 2

Al igual que sucede en la alternativa 1, de los mapas de niveles sonoros para los tres períodos temporales, se deduce que no se superan los valores límite de inmisión. A continuación se muestra una imagen del mapa de niveles sonoros para el período noche (de 23:00 h a 7:00 h del día siguiente). Los sectores con predominio del suelo de uso residencial (marcados con sombreado rojo) cuyo límite es  $L_n=50$  dBA no se ven afectados por la isófonas.

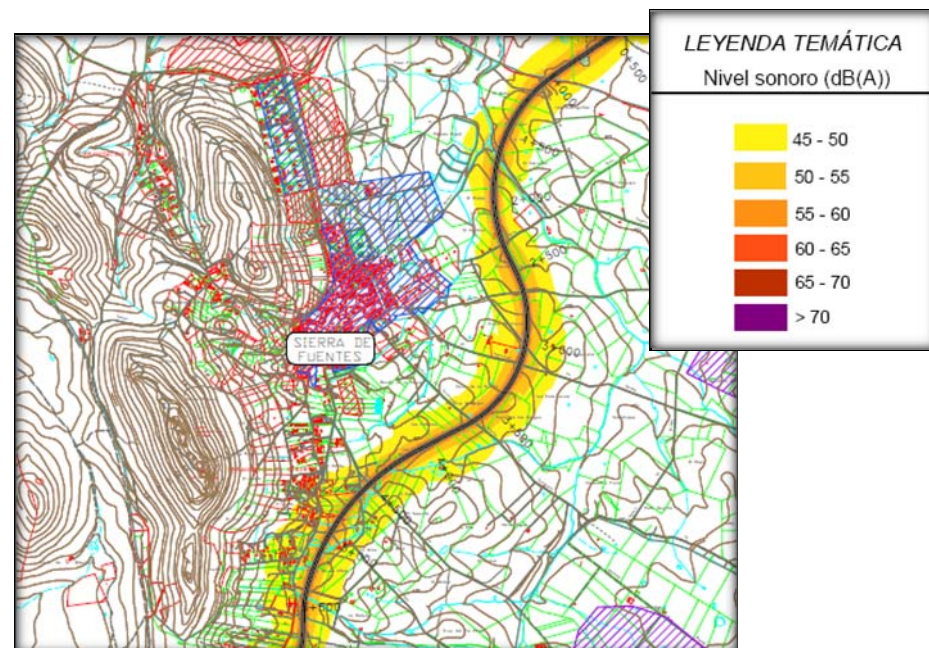


Ilustración 4: Mapa de niveles sonoros Alternativa 2. Año 2022. Lnoche

## 8.3. ALTERNATIVA 3

De los mapas de niveles sonoros para la alternativa de trazado 3 se deduce que se cumplen los valores límite de inmisión para todas las áreas acústicas definidas, en los tres períodos de evaluación.

## 8.4. ALTERNATIVA 4

Al igual que sucede en la alternativa 1, de los mapas de niveles sonoros para los tres períodos temporales, se deduce que no se superan los valores límite de inmisión. A continuación se muestra una imagen del mapa de niveles sonoros para el período día (de 07:00 h a 19:00 h). Los sectores con predominio del suelo de uso residencial (marcados con sombreado rojo) cuyo límite es  $L_n=60$  dBA no se ven afectados por la isófonas.

El sector con sombreado azul se trata del Suelo Urbano, pero que tal y como se ha comentado en el apartado 4 de zonificación acústica, según las Normas Subsidiarias Municipales, dicha zona no tiene una calificación del suelo asignada y por tanto no se le aplica ningún valor límite.

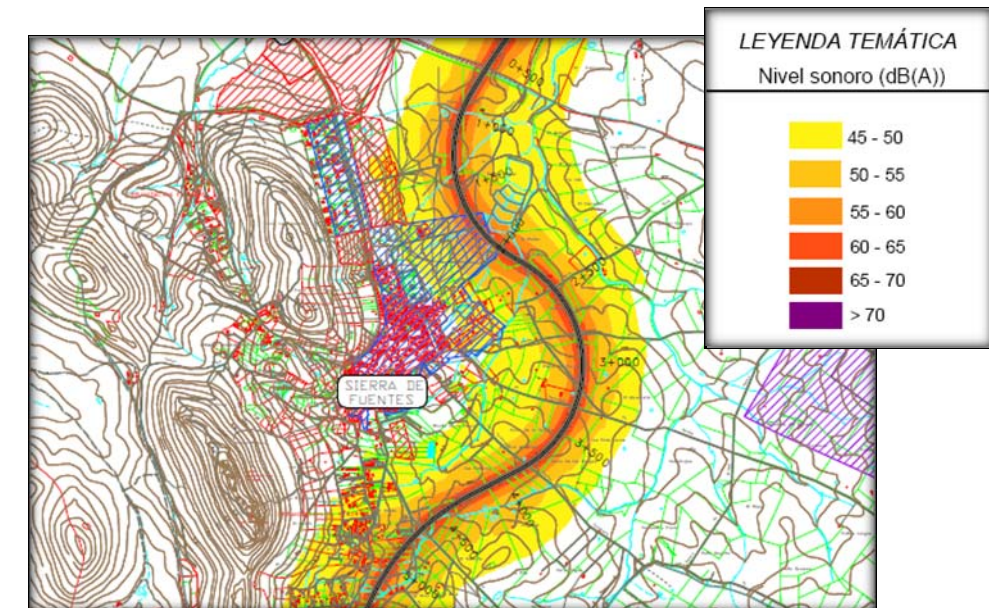


Ilustración 5: Mapa de niveles sonoros Alternativa 4. Año 2022. Ldía

## 8.5. ALTERNATIVA 5

De los mapas de niveles sonoros para la alternativa de trazado 5 se deduce que se cumplen los valores límite de inmisión para todas las áreas acústicas definidas, en los tres períodos de evaluación.

## 8.6. ALTERNATIVA 6

De los mapas de niveles sonoros para la alternativa de trazado 6 se deduce que se cumplen los valores límite de inmisión para todas las áreas acústicas definidas, en los tres períodos de evaluación.

## 8.7. ALTERNATIVA 7

La alternativa 7 discurre muy próxima a una zona de Uso Restringido que se le ha asignado un tipo de área acústica tipo “e” por el alto grado de calidad ambiental que requiere. No obstante, de los mapas de niveles sonoros se deduce que se cumplen los valores límite de inmisión para los tres períodos de evaluación,  $L_{día}=55$  dBA;  $L_{tarde}=55$  dBA y  $L_{noche}=45$  dBA.

A continuación se muestra una imagen para el período nocturno (de 23:00 h a 7:00 h del día siguiente). El sector con Uso Restringido (marcados con sombreado morado) cuyo límite es  $L_n=60$  dB(A) se ve afectado por la isófonas de color amarillo (45-50 dB(A)).



Ilustración 6: Mapa de niveles sonoros Alternativa 7. Año 2022. Lnoche

## 9. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN FUTURA AÑO HORIZONTE (2042)

En este apartado se evalúan los valores sonoros obtenidos en los mapas sonoros para la situación del año horizonte 2042 en función de los valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras viarias son los indicados en la tabla A1 del anexo III del RD 1367/2007.

Tal y como se expuso en el apartado 6.2 del presente informe, la situación futura supone un incremento del tráfico con respecto a la situación del año de puesta en servicio y por tanto la situación acústica para el año horizonte supondrá un escenario acústico más desfavorable que la situación del año 2022.

Teniendo en cuenta la zonificación acústica realizada en el apartado 4 del presente informe se procede a analizar las áreas acústicas existentes en el entorno de la zona de estudio para las todas las soluciones de trazado propuestas.

### 9.1. ALTERNATIVA 1

De los mapas de niveles sonoros para la alternativa de trazado 1 y la situación acústica del año horizonte 2042, se deduce que se cumplen los valores límite de inmisión para todas las áreas acústicas definidas, en los tres períodos de evaluación.

### 9.2. ALTERNATIVA 2

Para la situación acústica del año horizonte 2042, de los mapas de niveles sonoros para la alternativa de trazado 2 se deduce que se cumplen los valores límite de inmisión para todas las áreas acústicas definidas, en los tres períodos de evaluación.

### 9.3. ALTERNATIVA 3

De los mapas de niveles sonoros para la alternativa de trazado 3 se deduce que se cumplen los valores límite de inmisión para todas las áreas acústicas definidas, en los tres períodos de evaluación. A continuación se muestra una imagen del mapa de niveles sonoros para el período tarde (de 19:00 h a 23:00 h). Los sectores con predominio del suelo de uso residencial (marcados con sombreado rojo) cuyo límite es  $L_n=60$  dB(A) no se ven afectados por la isófonas de color rojo (60-65 dB(A)).

El sector con sombreado azul se trata del Suelo Urbano, pero que tal y como se ha comentado en el apartado 4 de zonificación acústica, según las Normas Subsidiarias Municipales, dicha zona no tiene una calificación del suelo asignada y por tanto no se le aplica ningún valor límite.

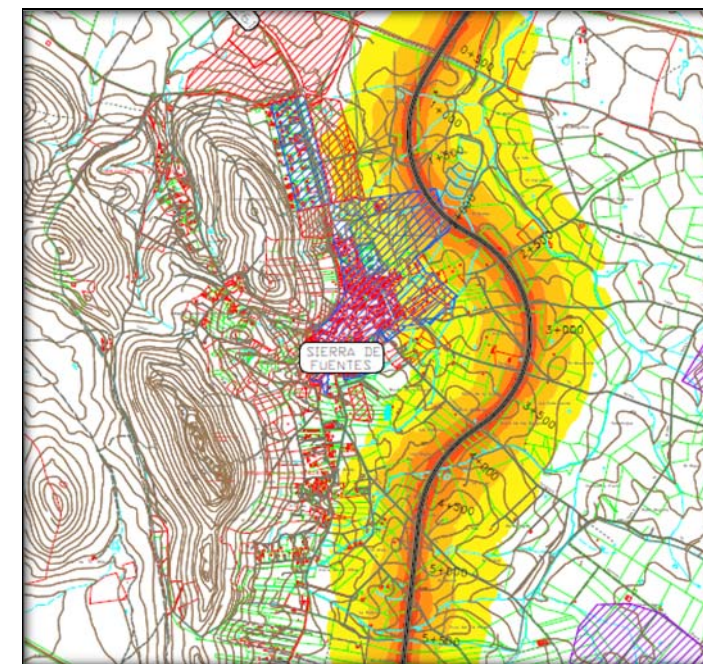


Ilustración 7: Mapa de niveles sonoros Alternativa 3. Año 2042. Ltarde

#### 9.4. ALTERNATIVA 4

Para la situación acústica del año horizonte 2042, de los mapas de niveles sonoros para la alternativa de trazado 4 se deduce que se cumplen los valores límite de inmisión para todas las áreas acústicas definidas, en los tres períodos de evaluación.

#### 9.5. ALTERNATIVA 5

De los mapas de niveles sonoros para la alternativa de trazado 5 y la situación acústica del año horizonte 2042, se deduce que se cumplen los valores límite de inmisión para todas las áreas acústicas definidas, en los tres períodos de evaluación.

#### 9.6. ALTERNATIVA 6

De los mapas de niveles sonoros para la alternativa de trazado 6 y la situación acústica del año horizonte 2042, se deduce que se cumplen los valores límite de inmisión para todas las áreas acústicas definidas, en los tres períodos de evaluación.

#### 9.7. ALTERNATIVA 7

Para el caso de la alternativa 7 que discurre muy próxima a una zona de Uso Restringido, en el año horizonte 2042, se deduce que se cumplen los valores límite de inmisión para los tres períodos de evaluación,  $L_{día}=55$  dBA;  $L_{tarde}=55$  dBA y  $L_{noche}=45$  dBA.

A continuación se muestra una imagen para el período nocturno (de 23:00 h a 7:00 h del día siguiente). El sector con Uso Restringido (marcados con sombreado morado) cuyo límite es  $L_n=45$  dBA no se ve afectado por la isófonas de color amarillo (45-50 dBA).

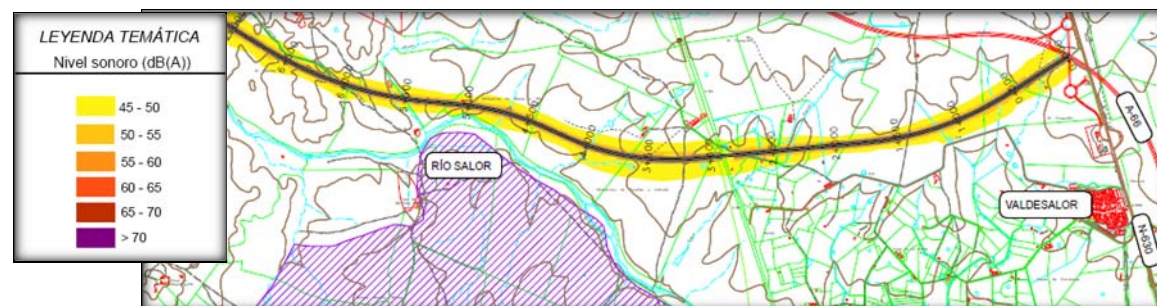


Ilustración 8: Mapa de niveles sonoros Alternativa 7. Año 2042. Lnoche

## 10. CONCLUSIONES

Se ha analizado mediante modelos matemáticos predictivos el impacto acústico de las siete alternativas de conexión entre la Autovía Trujillo-Cáceres A-58 y la Autovía de la Plata A-66 en el entorno de Cáceres, así como la conexión entre la A-66 y la futura Autovía Autónoma EX-A4, para la situación acústica del año de puesta en servicio 2022 y para el año horizonte 2042.

A continuación se muestra una tabla en la que se resumen los resultados obtenidos de los mapas de niveles sonoros, la comparación con los valores límite de inmisión fijados en el anexo III del RD1367/2007 y la necesidad o no de implantar medidas correctoras:

ALTERNATIVA	PERÍODO	ÁREA ACÚSTICA ENTORNO	VALOR LÍMITE	SUPERA	REQUIERE MEDIDA CORRECTORA
1	DÍA	Residencial	60	NO	NO
	TARDE	Residencial	60	NO	NO
	NOCHE	Residencial	50	NO	NO
2	DÍA	Residencial	60	NO	NO
	TARDE	Residencial	60	NO	NO
	NOCHE	Residencial	50	NO	NO
3	DÍA	Residencial	60	NO	NO
	TARDE	Residencial	60	NO	NO
	NOCHE	Residencial	50	NO	NO
4	DÍA	Residencial	60	NO	NO
	TARDE	Residencial	60	NO	NO
	NOCHE	Residencial	50	NO	NO
5	DÍA	-	-	-	-
	TARDE	-	-	-	-
	NOCHE	-	-	-	-
6	DÍA	-	-	-	-
	TARDE	-	-	-	-
	NOCHE	-	-	-	-
7	DÍA	Protección especial	55	NO	NO
	TARDE	Protección especial	55	NO	NO
	NOCHE	Protección especial	45	NO	NO

Como puede observarse en la tabla anterior no se superan los valores límite de inmisión de ruido, aplicables a nuevas infraestructuras viarias definidos en la tabla A1 del anexo III del RD1367/2007 en ninguna alternativa de trazado para ningún período temporal de evaluación en ninguna de las situaciones estudiadas (año de puesta en servicio 2022 y año horizonte 2042). Por tanto, en esta fase de estudio, y con las limitaciones de emisiones sonoras

impuestas a los espacios protegidos, no serían necesarias medidas correctoras, no obstante si como resultado de la Información Pública o de la D.I.A. se señalan limitaciones más restrictivas que las utilizadas en este estudio, el Proyecto de Construcción deberá cumplir las nuevas prescripciones.

Alternativas de conexión entre la Autovía Trujillo-Cáceres (A-58)  
y la Autovía de La Plata (A-66) en el entorno de Cáceres

ESTUDIO INFORMATIVO – FASE B



## APÉNDICE 1: DATOS DE TRÁFICO

## SITUACIÓN AÑO 2022

### ALTERNATIVA 1

SUBTRAMO I (desde A-58 a EX206)		
IMD 4.457	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	106,60	23,40
TARDE	91,37	20,06
NOCHE	22,84	5,01

SUBTRAMO II (desde EX206 a A-66)		
IMD 2.705	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	64,69	14,20
TARDE	55,45	12,17
NOCHE	13,86	3,04

### ALTERNATIVA 2

SUBTRAMO I (desde A-58 a EX206)		
IMD 4.450	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	106,43	23,36
TARDE	91,23	20,03
NOCHE	22,81	5,01

SUBTRAMO II (desde EX206 a A-66)		
IMD 2.720	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	65,05	14,28
TARDE	55,76	12,24
NOCHE	13,94	3,06

### ALTERNATIVA 3

SUBTRAMO I (desde A-58 a EX206)		
IMD 4.257	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	101,81	22,35
TARDE	87,27	19,16
NOCHE	21,82	4,79

SUBTRAMO II (desde EX206 a A-66)		
IMD 2.535	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	60,63	13,31
TARDE	51,97	11,41
NOCHE	12,99	2,85

### ALTERNATIVA 4

SUBTRAMO I (desde A-58 a EX206)		
IMD 4.413	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	105,54	23,17
TARDE	90,47	19,86
NOCHE	22,62	4,96

SUBTRAMO II (desde EX206 a A-66)		
IMD 2.669	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	63,83	14,01
TARDE	54,71	12,01
NOCHE	13,68	3,00



**ALTERNATIVA 5**

SUBTRAMO I (desde A-58 a EX206)		
IMD 4.958	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	118,58	26,03
TARDE	101,64	22,31
NOCHE	25,41	5,58

SUBTRAMO II (desde EX206 a A-66)		
IMD 3.649	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	87,27	19,16
TARDE	74,80	16,42
NOCHE	18,70	4,11

**ALTERNATIVA 6**

IMD 1.128	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	26,98	5,92
TARDE	23,12	5,08
NOCHE	5,78	1,27

**ALTERNATIVA 7**

IMD 1.128	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	26,98	5,92
TARDE	23,12	5,08
NOCHE	5,78	1,27

## SITUACIÓN AÑO 2042

### ALTERNATIVA 1

SUBTRAMO I (desde A-58 a EX206)		
IMD 5.933	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	141,90	31,15
TARDE	121,63	26,70
NOCHE	30,41	6,67

SUBTRAMO II (desde EX206 a A-66)		
IMD 3.601	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	86,12	18,91
TARDE	73,82	16,20
NOCHE	18,46	4,05

### ALTERNATIVA 2

SUBTRAMO I (desde A-58 a EX206)		
IMD 5.923	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	141,66	31,10
TARDE	121,42	26,65
NOCHE	30,36	6,66

SUBTRAMO II (desde EX206 a A-66)		
IMD 3.620	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	86,58	19,01
TARDE	74,21	16,29
NOCHE	18,55	4,07

### ALTERNATIVA 3

SUBTRAMO I (desde A-58 a EX206)		
IMD 5.666	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	135,51	29,75
TARDE	116,15	25,50
NOCHE	29,04	6,37

SUBTRAMO II (desde EX206 a A-66)		
IMD 3.374	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	80,69	17,71
TARDE	69,17	15,18
NOCHE	17,29	3,80

### ALTERNATIVA 4

SUBTRAMO I (desde A-58 a EX206)		
IMD 5.874	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	140,49	30,84
TARDE	120,42	26,43
NOCHE	30,10	6,61

SUBTRAMO II (desde EX206 a A-66)		
IMD 3.552	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	84,95	18,65
TARDE	72,82	15,98
NOCHE	18,20	4,00

**ALTERNATIVA 5**

SUBTRAMO I (desde A-58 a EX206)		
IMD 6.599	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	157,83	34,64
TARDE	135,28	29,70
NOCHE	33,82	7,42

SUBTRAMO II (desde EX206 a A-66)		
IMD 4.857	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	116,16	25,50
TARDE	99,57	21,86
NOCHE	24,89	5,46

**ALTERNATIVA 6**

IMD 1.502	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	35,92	7,89
TARDE	30,79	6,76
NOCHE	7,70	1,69

**ALTERNATIVA 7**

IMD 1.502	UN SENTIDO	
IMH	LIGEROS (82%)	PESADOS (18%)
DÍA	35,92	7,89
TARDE	30,79	6,76
NOCHE	7,70	1,69

Alternativas de conexión entre la Autovía Trujillo-Cáceres (A-58)  
y la Autovía de La Plata (A-66) en el entorno de Cáceres

ESTUDIO INFORMATIVO – FASE B



## APÉNDICE N° 2: MAPAS DE NIVELES SONOROS

## ÍNDICE DE PLANOS

- 14.1. Mapa de niveles sonoros Alternativa 1. Año puesta en servicio 2022. Ldía
- 14.2. Mapa de niveles sonoros Alternativa 1. Año puesta en servicio 2022. Ltarde
- 14.3. Mapa de niveles sonoros Alternativa 1. Año puesta en servicio 2022. Lnoche
- 14.4. Mapa de niveles sonoros Alternativa 2. Año puesta en servicio 2022. Ldía
- 14.5. Mapa de niveles sonoros Alternativa 2. Año puesta en servicio 2022. Ltarde
- 14.6. Mapa de niveles sonoros Alternativa 2. Año puesta en servicio 2022. Lnoche
- 14.7. Mapa de niveles sonoros Alternativa 3. Año puesta en servicio 2022. Ldía
- 14.8. Mapa de niveles sonoros Alternativa 3. Año puesta en servicio 2022. Ltarde
- 14.9. Mapa de niveles sonoros Alternativa 3. Año puesta en servicio 2022. Lnoche
- 14.10. Mapa de niveles sonoros Alternativa 4. Año puesta en servicio 2022. Ldía
- 14.11. Mapa de niveles sonoros Alternativa 4. Año puesta en servicio 2022. Ltarde
- 14.12. Mapa de niveles sonoros Alternativa 4. Año puesta en servicio 2022. Lnoche
- 14.13. Mapa de niveles sonoros Alternativa 5. Año puesta en servicio 2022. Ldía
- 14.14. Mapa de niveles sonoros Alternativa 5. Año puesta en servicio 2022. Ltarde
- 14.15. Mapa de niveles sonoros Alternativa 5. Año puesta en servicio 2022. Lnoche
- 14.16. Mapa de niveles sonoros Alternativa 6. Año puesta en servicio 2022. Ldía
- 14.17. Mapa de niveles sonoros Alternativa 6. Año puesta en servicio 2022. Ltarde
- 14.18. Mapa de niveles sonoros Alternativa 6. Año puesta en servicio 2022. Lnoche
- 14.19. Mapa de niveles sonoros Alternativa 7. Año puesta en servicio 2022. Ldía
- 14.20. Mapa de niveles sonoros Alternativa 7. Año puesta en servicio 2022. Ltarde
- 14.21. Mapa de niveles sonoros Alternativa 7. Año puesta en servicio 2022. Lnoche
- 14.22. Mapa de niveles sonoros Alternativa 1. Año horizonte 2042. Ldía
- 14.23. Mapa de niveles sonoros Alternativa 1. Año horizonte 2042. Ltarde
- 14.24. Mapa de niveles sonoros Alternativa 1. Año horizonte 2042. Lnoche
- 14.25. Mapa de niveles sonoros Alternativa 2. Año horizonte 2042. Ldía
- 14.26. Mapa de niveles sonoros Alternativa 2. Año horizonte 2042. Ltarde
- 14.27. Mapa de niveles sonoros Alternativa 2. Año horizonte 2042. Lnoche
- 14.28. Mapa de niveles sonoros Alternativa 3. Año horizonte 2042. Ldía
- 14.29. Mapa de niveles sonoros Alternativa 3. Año horizonte 2042. Ltarde
- 14.30. Mapa de niveles sonoros Alternativa 3. Año horizonte 2042. Lnoche
- 14.31. Mapa de niveles sonoros Alternativa 4. Año horizonte 2042. Ldía
- 14.32. Mapa de niveles sonoros Alternativa 4. Año horizonte 2042. Ltarde
- 14.33. Mapa de niveles sonoros Alternativa 4. Año horizonte 2042. Lnoche
- 14.34. Mapa de niveles sonoros Alternativa 5. Año horizonte 2042. Ldía
- 14.35. Mapa de niveles sonoros Alternativa 5. Año horizonte 2042. Ltarde
- 14.36. Mapa de niveles sonoros Alternativa 5. Año horizonte 2042. Lnoche
- 14.37. Mapa de niveles sonoros Alternativa 6. Año horizonte 2042. Ldía
- 14.38. Mapa de niveles sonoros Alternativa 6. Año horizonte 2042. Ltarde
- 14.39. Mapa de niveles sonoros Alternativa 6. Año horizonte 2042. Lnoche
- 14.40. Mapa de niveles sonoros Alternativa 7. Año horizonte 2042. Ldía
- 14.41. Mapa de niveles sonoros Alternativa 7. Año horizonte 2042. Ltarde
- 14.42. Mapa de niveles sonoros Alternativa 7. Año horizonte 2042. Lnoche